

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA
Institut environmentálního inženýrství

Zhodnocení charakteru krajinných prvků ve vztahu k inženýrskogeologickým rajónům

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor práce: Bc. Kateřina Žurková
Vedoucí práce: doc. Ing. Marian Marschalko, Ph.D

2013

VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA
FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
Institute of environmental engineering

Assessment of landscape elements in relation to engineering geological zones

DIPLOMA THESIS

Author: Bc. Kateřina Žurková

Supervisor: doc. Ing. Marian Marschalko, Ph.D

2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut environmentálního inženýrství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Kateřina Žurková**
Studijní program: N2102 Nerostné suroviny
Studijní obor: 3904T005 Environmentální inženýrství
Téma: **Zhodnocení charakteru krajinných prvků ve vztahu
k inženýrsko-geologickým rajonům**
Assessment of landscape elements in relation to engineering geological
zones

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Přírodní poměry
3. Metodika práce
4. Zhodnocení charakteru krajinných prvků ve vztahu k inženýrsko-geologickým rajonům
5. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

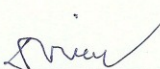
Pašek, J., Matula, M. et al. - Inženýrská geologie I, II. Praha, SNTL, 1995. 610 s. Česká matice technická.
Technický průvodce, sv. 76.
Hulla, J., Turček, P.: Zakladanie stavieb. Bratislava, Jaga group, v.o.s., 1998.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Marian Marschalko, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013


prof. Ing. Vojtech Dimer, CSc.
vedoucí institutu




prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat zejména vedoucímu diplomové práce doc. Ing. Marianu Marschalkovi, Ph.D za obětavost a ochotu, ale také za trpělivost, se kterou mi pomáhal s touto prací. Další velké díky patří panu doc. RNDr. Davidu Krčmářovi Ph.D za výraznou pomoc při zpracovávání mapových dat.

Prohlášení

- Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 24.4.2013

Bc. Kateřina Žurková

Žurková

ABSTRAKT

Hlavním cílem diplomové práce bylo posouzení vzájemného vztahu inženýrskogeologických rajonů a krajinných prvků. Studie byla provedena na území celé České republiky. Podkladem pro uvedené hodnocení byly příslušné mapy v měřítku 1:500 000 a krajinné prvky byly hodnoceny na základě evropské databáze Corine. Dílčím cílem diplomové práce bylo také zjištění tohoto vztahu vůči hydrogeologickým rajonům a kvartérní geologické stavbě. Metodika, která byla použita pro hodnocení, byla založena na nástrojích geografických informačních systémů. Byly srovnávány plošné rozsahy inženýrskogeologických rajonů, hydrogeologických rajonů, kvartérní geologické stavby a krajinných prvků na území České republiky. Z posouzení vzájemného vztahu inženýrskogeologických rajonů a krajinných prvků vyplynulo, že plošně nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem na území České republiky byl zjištěn rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 1811157 ha (22,97 %) jehož nejrozšířenějším krajinným prvkem byly pole a louky s plochou 1047695 ha (13,29 %).

Klíčová slova:

krajinné prvky, inženýrskogeologické rajony, hydrogeologické rajony, kvartérní geologická stavba

ABSTRACT

The main aim of the thesis was to assess the relationship between engineering-geological zones and landscape elements. The study was conducted on the territory of the whole Czech Republic. The basis for the evaluation were maps at the scale of 1:500 000 and landscape elements were evaluated on the basis of European Corine database. A partial aim of this thesis was also to find relation to hydrogeological zones and quaternary geological structure. The methodology that was used for the evaluation was based on the tools of geographic information systems. The areal extend of engineering-geological zones, hydrogeological zones, quaternary geological structures and landscape elements were compared in the Czech Republic. An evaluating of the relationship between engineering geological zones and landscape elements showed that as most extensive engineering-geological zone in the Czech Republic was found zone of highly metamorphosed rocks (Mv) with area of 1811157 ha (22.97%) in which the most common landscape elements were fields and meadows with area of 1047695 ha (13.29%).

Keywords:

landscape elements, engineering-geological zones, hydrogeological zones, quaternary geological structures

OBSAH

ÚVOD	1
1 GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ ČR	2
1.1 Celkové rysy reliéfu	2
1.1.1 Morfostruktura	3
1.1.2 Morfoskulptura	4
1.2 Třídění reliéfu ČR	4
1.3 Seznam geomorfologických jednotek	6
1.3.1 Stručný popis geomorfologických soustav ČR	8
2 REGIONÁLNÍ GEOLOGIE ČR	11
2.1 Český masiv	11
2.2 Karpatská soustava	11
3 INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE	13
4 REGIONÁLNÍ INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE	15
4.1 Rozdělení českého masívu na inženýrskogeologické rajóny	17
4.1.1 Regiön krystalinika	17
4.1.2 Regiön nemetamorfovaného předvariského podkladu	18
4.1.3 Regiön permokarbonských pánví	18
4.1.4 Regiön křídových pánví	18
4.1.5 Regiön neovulkanitů	19
4.1.6 Regiön terciérních depresí	19
4.2 Rozdělení Západních Karpat na inženýrskogeologické regióny	19
4.2.1 Regiön jádrových pohoří	20
4.2.2 Regiön karpatského flyše	20
4.2.3 Regiön neovulkanitů	21
4.2.4 Regiön neogenních tektonických vkleslin	21
5 BIOGEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ KRAJINY	22
5.1 Charakteristika biogeografických podprovincií ČR	23
5.1.1 Hercynská podprovincie	24
5.1.2 Polonská podprovincie	25
5.1.3 Západokarpatská podprovincie	26
5.1.4 Severopanonská podprovincie	28
6 POTENCIÁLNÍ PŘIROZENÁ VEGETACE ČR	30
6.1 Charakteristika jednotlivých skupin	30
6.1.1 Lužní lesy (<i>Alnion incanae</i>)	30
6.1.2 Dubohabřiny a lipové doubravy (<i>Carpinion</i>)	31

6.1.3	Suťové a roklínové lesy (<i>Tilio-Acerion</i>)	32
6.1.4	Květnaté bučiny (<i>Eu-Fagenion</i>).....	32
6.1.5	Vápnomilné bučiny (<i>Cephalanthero-Fagenion</i>).....	33
6.1.6	Květnaté jedliny (<i>Galio-Abietenion</i>).....	33
6.1.7	Acidofilní bučiny a jedliny (<i>Luzulo-Fagion</i>).....	34
6.1.8	Perialpidské bazifilní teplomilné doubravy (<i>Quercion pubescenti-petraeae</i>).....	34
6.1.9	Subkontinentální teplomilné doubravy (<i>Aceri tatarici-Quercion</i>).....	35
6.1.10	Subacidofilní středoevropské teplomilné doubravy (<i>Quercion petraeae</i>)	35
6.1.11	Acidofilní bikové, jedlové, březové a borové doubravy (<i>Genisto germanicae-Quercion</i>)	36
6.1.12	Bazifilní perialpínské bory (<i>Erico-Pinion</i>)	37
6.1.13	Acidofilní bory (<i>Dicrano-Pinion</i>)	37
6.1.14	Klimaxové a podmáčené smrčiny (<i>Piceion excelsae</i>).....	37
6.1.15	Montánní až supramontánní kapradinové smrčiny (<i>Athyrio alpestris-Picenion</i>).....	38
6.1.16	Subalpínská a alpská vegetace (<i>Pinion mughi, Juncetea trifidi, Mulgedio-Aconitetea, Salicetea herbaceae</i>)	39
6.1.17	Rašeliniště (<i>Scheuchzerio-Caricetea fuscae, Oxycocco-Sphagnetetea</i>)	39
7	KLIMATICKÉ OBLASTI ČR.....	40
8	METODIKA	42
9	VÝSLEDKY.....	45
9.1	Inženýrskogeologické rajóny	45
9.1.1	Charakteristika vlastností	45
9.1.2	Grafické výsledky	55
9.2	Hydrogeologické rajóny.....	73
9.2.1	Charakteristika vlastností	73
9.2.2	Grafické znázornění	78
9.3	Kvartérní geologická stavba.....	86
9.3.1	Charakteristika vlastností	86
9.3.2	Grafické znázornění	90
10	DISKUSE	102
11	ZÁVĚR.....	108
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	109
	SEZNAM OBRÁZKŮ	112
	SEZNAM TABULEK.....	113
	SEZNAM PŘÍLOH.....	114

ÚVOD

Hlavním cílem diplomové práce je posouzení vzájemného vztahu inženýrskogeologických rajonů a krajinných prvků. Důvodem tohoto posouzení je skutečnost, že uvedený vliv ještě nikdo neposuzoval, přičemž je evidentní, že určité typy povrchové geologické stavby mají vztah ke krajinnému pokryvu a využití území.

Studie bude provedena na území celé České republiky. Podkladem pro uvedené hodnocení jsou příslušné mapy v měřítku 1:500 000 a krajinné prvky budou hodnoceny na základě databáze Corine.

Dílčím cílem diplomové práce je také zjištění tohoto vztahu vůči hydrogeologickým rajonům a kvartérní geologické stavbě. Uvedený vztah je možno zjišťovat pouze na části území České republiky, protože kvartérní geologická stavba se nenachází na celém území.

Metodika, která bude použita pro hodnocení, je založena na nástrojích geografických informačních systémů. Budou srovnávány plošné rozsahy inženýrskogeologických rajonů, hydrogeologických rajonů, kvartérní geologické stavby a krajinných prvků na území České republiky.

1 GEOMORFOLOGICKÉ ČLENĚNÍ ČR

Georeliéf je důležitou složkou přírodního prostředí lidské společnosti a podstatně ovlivňuje i jeho další složky jako je podnebí, vodstvo, půda a biota (Demek 1987).

1.1 Celkové rysy reliéfu

Reliéf České republiky je poměrně různorodý a pestrý. Základním znakem reliéfu ČR je rozdíl mezi starým pohořím zvaném Česká vysočina na západě a výběžky mladého pásenného pohoří Karpat na východě (Demek 1987).

Česká vysočina v západní části naší republiky vznikla vrásněním v prvohorách a ve třetihorách získala tvar velké kotliny lemované na jihozápadě, severozápadě a severovýchodě pohraničními pohořími a na jihovýchodě pozvolněji přecházející k pruhu sníženin před čelem mladých karpatských pohoří. Nejvyšší bod Sněžka leží na severu v nejvyšším z pohoří v Krkonoších. Střed kotliny tvoří jak ploché pahorkatiny, tak i tabule. Poměrně hustá síť vodních toků přísluší především do povodí Labe, které si proráží cestu z kotliny hlubokým průlomovým údolím napříč Děčínskou vrchovinou. Výtok Labe z ČR je zároveň nejnižším bodem České vysočiny (Demek 1987).

Karpaty zasahují do východní části ČR výběžky Západních Karpat. Západní okraj tvoří pásmo sníženin probíhajících od Znojma přes Brno a Přerov k Ostravě (tzv. Vněkarpatské sníženiny). Pohoří Západních Karpat ve východní části ČR mají výraznou stavbu protáhlých hřbetů a sníženin, která se nápadně odlišuje od povrchových tvarů České vysočiny. Nejvyšším bodem Západních Karpat na území ČR je Lysá hora v Moravskoslezských Beskydech. Nejnižším místem je potom soutok Moravy a Dyje v Dolnomoravském úvalu (Demek 1987).

Dnešní podoba reliéfu je výsledkem nepřetržitého vzájemného působení vnitřních a vnějších sil působících na povrchu Země ovlivňovaných hlavně energií dodávanou ze Slunce. Ve vývoji reliéfu se střídala období silnějšího působení vnitřních sil (tzv. horotvorná období) s obdobími relativně klidnějšími. Vnitřní síly vytvořily tzv. morfostrukturu. Na vývoj reliéfu působily změny podnebí, kdy se na našem území

vystřídaly různé typy podnebí. Vnější síly ovlivňované podnebím pak vytvořili tzv. morfoskulpturu (Demek 1987).

1.1.1 Morfostruktura

Česká vysočina je morfostrukturně součástí mladé západoevropské platformy. Je to část zemské kůry v Evropě, která se stabilizovala hercynským vrásněním v prvohorách a od tohoto období byla převážně souší. Jen někdy bylo území zaplaveno mělkým mořem. Česká vysočina tvoří stabilní jádro západoevropské platformy, ve kterém na velkých plochách vystupují proterozoické a prvohorní usazeniny a krystalické břidlice zvrásněného základu platformy, které jsou prostoupeny masivy hlubinných vyvřelých hornin (především žul). Z tohoto důvodu je Česká vysočina morfostrukturně nazývána Českým masívem. Mladší usazeniny vystupují ve větší míře jen v Jihočeských pánvích a v severní části kotliny, kde křídové usazeniny vytvářejí v severních Čechách tzv. Českou tabuli (Demek 1987).

Tektonické pohyby zemské kůry opět nabyly intenzity v souvislosti s vrásněním Karpat koncem druhohor a v třetihorách. V místech největšího napětí docházelo k pohybu ker omezených zlomy. Vznikly vyzdvižené části – hrásti a pokleslé části – prolomy. V prolomech i prohybech zemské kůry vznikla jezera (Demek 1987).

Západní Karpaty vznikly v horotvorném období na konci střední křídý, kdy Vnitřní Západní Karpaty získaly rysy příkrovové struktury. Na území východní části ČR pokračovala mořská sedimentace (tzv. flyš). Vnější Západní Karpaty tvořené hlavně flyšem byly vyvrásněny v příkrovy na rozhraní mezi staršími a mladšími třetihorami. Flyšové příkrovy Vnějších Západních Karpat byly postupně sunuty k severu a severozápadu na okraj České vysočiny (Demek 1987).

Již v mladších třetihorách však i v Karpatech začínají převažovat svislé pohyby ker, které se pak během mladších třetihor ještě několikrát opakovaly. Kerné pohyby utvořily dnešní základní morfostrukturní rysy Západních Karpat, a to střídání hřbetů s kotlinami. Ve Vnějších Západních Karpatech jsou tyto rysy vlivem větší plasticity flyšových hornin méně výrazně vyvinuty, ale rozlišení na kry i zde určuje hlavní rysy reliéfu (Demek 1987).

1.1.2 Morfoskulptura

Morfostrukturní základ vytvořený vnitřními silami byl pak utvářen vnějšími geologickými pochody. Vzhledem ke změnám podnebí v geologické minulosti měly vliv v jednotlivých obdobích na vývoj povrchu odlišné soubory reliéfových pochodů (Demek 1987).

Koncem druhohor a na počátku starších třetihor působily na našem území pochody teplého savanního podnebí se suchou zimou. Ve středním oligocénu byla období se suchým podnebím, které bylo nahrazeno vlhkým tropickým podnebím trvajícím až do středního miocénu. Poté, až do poloviny pliocénu, působily opět pochody teplého savanního podnebí. Na rozhraní mezi spodním a svrchním pliocénem však byla opět suchá fáze, která byla později vystřídána mírně teplým a vlhkým podnebím. Postupné ochlazování na konci mladších třetihor vedlo pak ve čtvrtohorách k nástupu dob ledových. Chladná období se v pleistocénu střídala s obdobími meziledovými s mírným teplým a vlhkým podnebím (Demek 1987).

Vlivem změn podnebí se v dnešním reliéfu vyskytují tvary rozdílného stáří a původu, takže hovoříme o polygenetické morfoskulptuře (Demek 1987).

1.2 Třídění reliéfu ČR

Reliéf povrchu České republiky je značně složitý a je formován jednotkami různého vzhledu a plošného rozsahu. Na základě vzhledu, geneze a stáří je možno na území ČR rozlišit pět hlavních skupin typů reliéfu. Pod pojmem typ reliéfu rozumíme víceméně výrazně omezené území se stejnorodým komplexem tvarů zemského povrchu, které se nalézá v určité nadmořské výšce a vyznačuje se stejnými morfografickými rysy a stejnou genezí v závislosti na stejné geologické struktuře, stejném souboru reliéfových pochodů a stejné historii vývoje (Demek 1987).

Na území ČR se vyskytují následující hlavní typy reliéfu:

1. *Akumulační roviny*, tj. území tvořená nezpevněnými říčními, ledovcovými nebo větrnými usazeninami s relativní výškovou členitostí 0 – 30 m. Akumulační roviny se nejčastěji nalézají podél koryt středních a velkých řek (údolní nivy, říční akumulační terasy). Nevelkou plochu zabírají na usazeninách pleistocenního pevninského zalednění ve Šluknovské pahorkatině, v Osoblažské a Poopavské nížině (Demek 1987).

2. *Sníženiny*, hlavně pánve, kotliny, brázdy, úvaly, brány a prolomy, které vznikly jednak tektonickými poklesy ker zemské kůry a jednak odnosem v méně odolných horninách. Pánve jsou poměrně rozsáhlé sníženiny, které vznikly tektonickým prohybem zemské kůry. Jsou zpravidla vyplněny usazeninami mladšími, než jsou horniny jejich vyššího lemu. Patří sem např. Jihočeské pánve. Kotliny jsou převážně plošně méně rozsáhlé, většinou izometrické sníženiny, které jsou rovněž na všech stranách obklopené vyšším terénem. Vznikají buď poklesem zemské kůry, nebo odnosem méně odolných hornin. Řada kotlin se nachází na Českomoravské vrchovině. Brázdy jsou výrazné, poměrně úzké a protáhlé sníženiny. Klasickým příkladem je Boskovická brázda. Úvaly jsou zpravidla protáhlé sníženiny na jednom nebo na obou koncích otevřené. Většinou jsou podmíněné tektonickými poklesy. Rozsáhlé jsou zvláště moravské úvaly. Brány jsou protáhlé sníženiny spojující přilehlé vhloubené jednotky většího plošného rozsahu. Příkladem je Moravská brána. Prolomy jsou úzké a protáhlé sníženiny vzniklé tektonickými pohyby ker v geologicky poměrně nedávném období. Příkladem jsou Blanenský a Řeckovicko-kuřimský prolom (Demek 1987).

3. *Pahorkatiny*, které zaujímají v ČR největší plochy. Podle výškové členitosti rozeznáváme ploché pahorkatiny s členitostí 30 – 75 m a členité pahorkatiny s členitostí 75– 150 m. Podle způsobu vzniku členíme pahorkatiny na řadu podtypů. Nejrozšířenějším podtypem jsou erozně denudační pahorkatiny vzniklé odnosem zvrásněných a přeměněných hornin. Na křídových vodorovně uložených zpevněných horninách se vyskytují tabule. Ve Vnějších Západních Karpatech jsou pahorkatiny s měkkými tvary na flyšových horninách s četnými sesuvy. Nížinné pahorkatiny s erozně akumulacním nebo akumulacním povrchem se vyskytují ve Slezské nížině a Vněkarpatských sníženinách (Demek 1987).

4. *Vrchoviny*, které jsou v ČR též značně rozšířeny. Podle výškové členitosti je opětovně rozdělujeme na ploché (výšková členitost 150 – 200 m) a členité (relativní výšková členitost 200 – 300 m). Podle způsobu vzniku je možno vrchoviny rozdělit na několik podtypů. Nejčastější jsou vrchoviny v oblastech tektonických zdvihů, zvláště tektonických kleneb a hrástí. Malý rozsah mají v ČR krasové vrchoviny (např. Moravský kras) (Demek 1987).

5. *Hornatiny* tvoří nejen horský lem české kotliny ale i pás pohraničních hornatin Vnějších Západních Karpat na styku ČR a SR. Podle relativní výškové členitosti je opět rozdělujeme

na ploché hornatiny (výšková členitost 300 – 450 m) a členité hornatiny (relativní výšková členitost 450 – 600 m). Kernou stavbu mají kupříkladu Krkonoše, Hrubý Jeseník a Moravskoslezské Beskydy. Časté jsou v nich sesuvy a deformace svahů vyvolané působením zemské tíže. Flyšové hornatiny Vnějších Západních Karpat jsou většinou vázané na mocnější souvrství pískovců (Demek 1987).

1.3 Seznam geomorfologických jednotek

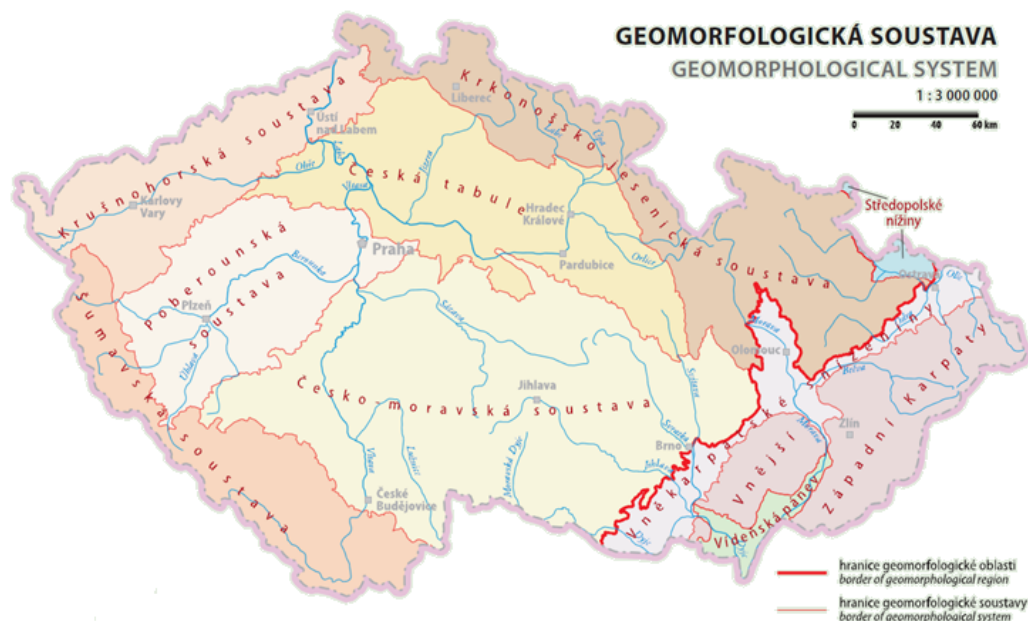
Česká republika je rozdělena na jednotlivé geomorfologické jednotky, které se dělí od provincie, přes soustavu, podsoustavu, celek, podcelek až na okrsek (viz Obrázek 1). V následující tabulce 1 a tabulce 2 je zaznamenáno dělení podle Demka z roku 2006 po geomorfologickou jednotku označovanou jako celek.

Tabulka 1: Dělení ČR na geomorfologické jednotky (Demek 2006)

PROVINCIE	SOUSTAVA	PODSOUSTAVA	CELEK
ČESKÁ VYSOČINA	ŠUMAVSKÁ SOUSTAVA	Českoleská oblast	Český les
			Podčeskoleská pahorkatina
			Všerubská vrchovina
		Šumavská hornatina	Šumava
			Šumavské podhůří
			Novohradské hory
			Novohradské podhůří
	ČESKO-MORAVSKÁ SOUSTAVA	Středočeská pahorkatina	Benešovská pahorkatina
			Vlašimská pahorkatina
			Táborská pahorkatina
			Blatenská pahorkatina
		Jihočeské pánve	Českokbudějovická pánev
			Třeboňská pánev
		Českomoravská vrchovina	Křemešnická vrchovina
			Hornosázavská pahorkatina
			Železné hory
			Hornosvratecká vrchovina
			Křižanovská vrchovina
			Javoříčská vrchovina
			Jevišovická pahorkatina
		Brněnská vrchovina	Boskovická brázda
			Bobravská vrchovina
			Drahanská vrchovina
	KRUŠNOHORSKÁ SOUSTAVA	Krušnohorská hornatina	Smrčiny
			Krušné hory
			Děčínská vrchovina
		Podkrušnohorská podsoustava	Chebská pánev
			Sokolovská pánev
			Mostecká pánev
			Doupovské hory
			České středohoří
		Karlovarská vrchovina	Slavkovský les
			Tepelská vrchovina

Tabulka 2: Pokračování tabulky dělení ČR na geomorfologické jednotky (Demek 2006)

PROVINCIE	SOUSTAVA	PODSOUSTAVA	CELEK
<i>ČESKÁ VYSOČINA</i>	KRKONOŠSKO-JESENICKÁ SOUSTAVA	Krkonošská podsoustava	Šluknovská pahorkatina
			Lužické hory
			Ještědsko-kozákovský hřbet
			Žitavská pánev
			Frýdlantská pahorkatina
			Jizerské hory
			Krkonoše
			Krkonošské podhůří
		Orlická podsoustava	Broumovská vrchovina
			Orlické hory
			Podorlická pahorkatina
			Kladská kotlina
		Jesenická podsoustava	Zábřežská vrchovina
			Mohelnická brázda
			Hanušovická vrchovina
			Králický Sněžník
			Rychlebské hory
			Zlatohorská vrchovina
			Hrubý Jeseník
			Nízký Jeseník
		Krkonoško-jesenické podhůří	Vidnavská nížina
			Žulovská pahorkatina
	POBEROUNSKÁ SOUSTAVA	Brdská podsoustava	Džbán
			Pražská plošina
			Křivoklátská vrchovina
			Hořovická pahorkatina
			Brdská vrchovina
		Plzeňská pahorkatina	Rakovnická pahorkatina
			Plaská pahorkatina
	ČESKÁ TABULE	Severočeská tabule	Švihovská vrchovina
			Ralská pahorkatina
		Středočeská tabule	Jičínská pahorkatina
			Dolnooharská tabule
			Jizerská tabule
		Východočeská tabule	Středolabská tabule
			Východolabská tabule
			Orlická tabule
			Svitavská pahorkatina
<i>STŘEDOEVROPSKÁ NÍŽINA</i>	<i>STŘEDOPOLSKÉ NÍŽINY</i>	Slezská nížina	Opavská pahorkatina
<i>ZÁPADNÍ KARPATY</i>	VNĚKARPATSKÉ SNÍŽENINY	Západní Vněkarpatské sníženiny	Dyjsko-svratecký úval
			Vyškovská brána
			Hornomoravský úval
			Moravská brána
		Severní Vněkarpatské sníženiny	Ostravská pánev
	VNĚJŠÍ ZÁPADNÍ KARPATY	Jihomoravské Karpaty	Mikulovská vrchovina
		Středomoravské Karpaty	Ždánický les
			Litenčická pahorkatina
			Chřiby
			Kyjovská pahorkatina
		Moravsko-slovenské Karpaty	Vizovická vrchovina
			Bílé Karpaty
			Javorníky
			Podbeskydská pahorkatina
		Západní Beskydy	Hostýnsko-vsetínská hornatina
			Rožnovská brázda
			Moravskoslezské Beskydy
			Jablunkovská brázda
			Slezské Beskydy
<i>ZÁPADOPANONSKÁ PÁNEV</i>	<i>VÍDEŇSKÁ PÁNEV</i>	Jihomoravská pánev	Dolnomoravský úval



Obrázek 1: Rozčlenění ČR na geomorfologické soustavy (Mackovčín et al. 2009)

1.3.1 Stručný popis geomorfologických soustav ČR

Tato diplomová práce je zaměřena na území celé České republiky, proto jsou v této kapitole popsány pouze geomorfologické soustavy a nezachází se do detailů u nižších geomorfologických jednotek.

Šumavská soustava je geomorfologická soustava v Jižních a Západních Čechách, která zahrnuje Českoleskou podsoustavu a podsoustavu Šumavská hornatina. Plocha Šumavské soustavy je 6 701,97 km² (Demek 1987).

Česko-moravská soustava je rozsáhlá soustava zahrnující jednotky od Jihozápadních Čech až na Západní Moravu. Pod tuto soustavu spadají podsoustavy: Středočeská pahorkatina, Jihočeské pánve, Českomoravská vrchovina a Brněnská vrchovina. Plocha této soustavy zabírá 22 040,37 km² (Demek 1987).

Krušnohorská soustava je geomorfologická soustava ležící v Západních a Severozápadních Čechách při hranici se SRN. Náleží do ní podsoustavy Krušnohorská hornatina, Podkrušnohorská podsestava a Karlovarská vrchovina. Její plocha je 6 980,55 km² (Demek 1987).

Krkonoško-jesenická soustava se nachází v Severních Čechách, na Severní Moravě a v Severním Slezsku, patří do ní Krkonošská podsoustava, Orlická podsoustava a Jesenická podsoustava. Krkonoško-jesenická soustava leží na ploše 8 096,91 km² (Demek 1987).

Poberounská soustava je geomorfologická soustava ve Středních a Západních Čechách, zahrnuje podsoustavy: Brdskou podsoustavu a Plzeňskou pahorkatinu (Demek 1987).

Česká tabule je geomorfologická soustava v Severních a Východních Čechách a na Severozápadní Moravě. Její plocha je 11 241,59 km² a střední výška 279,8 m. Česká tabule je tvořená křídovými hornatinami, které jsou ve středních částech uloženy horizontálně až subhorizontálně a na okrajích jsou zdviženy (kuesty). V kvádrových pískovcích jsou vytvořena skalní města s četnými tvary zvětrávání a odnosu pískovců a pseudokrasovými tvary (izolované skály, skalní mísy, apod.). Vedle strukturních povrchů vázaných na odolnější vrstvy se zde vyskytují i zarovnané povrchy, kdy nad plochý povrch se zvedají svědecké vrchy (stolové hory) a neovulkanické tvary. Česká tabule se dále dělí na podsoustavy Severočeská, Středočeská a Východočeská tabule. Nejvyšším bodem je Ralsko (696,1 m) nacházející se v Cvikovské pahorkatině (Demek 1987).

Středoevropská nížina je část oblasti nížiny v severní části Střední Evropy, v pleistocénu byla převážně zaledněná pevninskými ledovci. Do ČR vybíhá malými jižními výběžky Slezské nížiny (Demek 1987).

Středopolské nížiny jsou rozsáhlou geomorfologickou soustavou zasahující do ČR z Polska. Na území ČR leží 395,52 km². Tvoří jí plochý rovinný a pahorkatinný povrch na pleistocenních sedimentech (Demek 1987).

Vněkarpatské sníženiny jsou geomorfologickou soustavou představující pruh nižšího a méně členitého terénu na Moravě a ve Slezsku probíhající od Znojma přes Brno, Vyškov, Přerov, Hranice až k Ostravě. Jejich plocha zabírá 3 933,75 km² a střední výška je 228,9 m. Morfostrukturně jsou součástí karpatské předhlubně, která vznikla před čelem vrásnicích se Vnějších Západních Karpat. Jsou vyplněny převážně neogenními a čtvrtohorními usazeninami, z nichž místy ční kry starších hornin. Vyznačují se rovinným a pahorkatinným povrchem s měkkými tvary. Dělí se na podsoustavy Západní Vněkarpatské sníženiny a Severní Vněkarpatské sníženiny. Jsou většinou pokryty úrodnými poli a loukami, ovšem v Ostravské pánvi byl povrch výrazně změněn hospodářskou činností člověka (Demek 1987).

Vnější Západní Karpaty jsou geomorfologickou soustavou v rámci Západních Karpat na Východní Moravě a ve Slezsku. Plocha, kterou zabírají je 7 185,96 km². Je to soustava mladých vrásnozlomových flyšových pohoří vyvrásněných v průběhu hlinského vrásnění ve třetihorách. Nejvyšší bod je Lysá hora s 1 323,3 m v Moravskoslezských Beskydech. Tato geomorfologická soustava se dále člení na podsoustavy: Jihomoravské Karpaty, Středomoravské Karpaty, Moravsko-slovenské Karpaty, Západobeskydské podhůří a Západní Beskydy (Demek 1987).

Vídeňská pánev je soustava v rámci Západopanonské pánve. Má profil tektonické sníženiny se složitou zlomovou stavbou, jejíž plocha je 957,76 km². Její sedimenty obsahují ložiska lignitu a ropy. Na území ČR vybíhá severním výběžkem podsestavou Jihomoravská pánev podél toku Moravy k Napajedlům. Osu tvoří Dyjsko-moravská niva, kterou lemují nížinné pahorkatiny s erozně-akumulačním povrchem (Demek 1987).

2 REGIONÁLNÍ GEOLOGIE ČR

Území České republiky je z regionálně geologického hlediska tvořeno dvěma velkými celky s výrazně odlišnou geologickou minulostí. Čechy a většina Moravy a Slezska jsou součástí Českého masivu, východní část Moravy a Slezska přísluší vnější okrajové části Západních Karpat.

2.1 Český masiv

Český masiv je zbytkem rozsáhlého variského neboli hercynského orogénu, který byl vyvrásněn při variské neboli hercynské orogenezi, hlavně v době od středního devonu do svrchního karbonu. Podle teorie deskové tektoniky byla příčinou vzniku horstva srážka desek zemské kůry - staré pevniny Gondwany na jihu a Severoatlantského kontinentu na severu (Marschalko, Grygar et al. 2006).

Původně souvislá pásma variského horstva byla již při svém vzniku i později porušována zlomy v zemské kůře a snižována účinky eroze. Dnes tedy vystupují na povrch jen jejich vzájemně izolované zbytky, oddělované pokryvy mladších uloženin. Český masiv je největším povrchovým zbytkem variscid ve střední Evropě. Jeho okrajové části přesahují z našeho území do Rakouska, Německa a Polska (Marschalko, Grygar et al. 2006).

Na stavbě Českého masivu se podílejí zejména horniny prekambriického a paleozoického stáří. Jejich velké celky spolu před variským vrásněním patrně přímo nesouvisely a teprve procesy variského vrásnění je spojily v pevný celek - dnešní Český masiv. Na něm se pak ukládaly pokryvy mladších uloženin (Marschalko, Grygar et al. 2006).

2.2 Karpatská soustava

Karpatská soustava je regionálně-geologickým celkem mnohem mladším nežli Český masiv. Byla zformována teprve procesy alpského vrásnění, zvláště v intervalu od svrchní křídý do terciéru. Také zde byly určujícím faktorem pohyby litosférických desek, které se pohybovaly společně se svrchní částí zemského pláště. Hlavní roli zde sehrála srážka jižnější africké desky s varisky, konsolidovanou severnější deskou Evropy. Alpsky zvrásněná horstva již nebyla postižena dalšími horotvornými procesy, a proto se lépe zachovala než mnohem starší horstva variská (Marschalko, Grygar et al. 2006).

Na území ČR zasahuje jen malý úsek vnější části Západních Karpat, tvořený příkrovy mezozoických a terciérních hornin (tzv. flyšové Karpaty). Ty byly na okraj Českého masivu nasunuty až během mladšího terciéru (miocénu). Za tuto geologicky krátkou dobu neobnažila eroze tak hluboké části zemské kůry, jak tomu bylo u variského horstva, a celková morfologie má mladší ráz (Marschalko, Grygar et al. 2006).

3 INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE

Inženýrská geologie je věda, která studuje přírodní i antropogenní geologické procesy a jevy v nejsvrchnějších částech zemské kůry pro optimální využití území, budování stavebních, těžebních, vodohospodářských a jiných děl i pro ochranu a rozvoj životního prostředí společnosti. Záměrem inženýrské geologie je poskytovat údaje potřebné pro posouzení možnosti a účelnosti vybudování určitých děl v daném geologickém prostředí, pro výběr nejvhodnějšího typu konstrukcí a nejefektivnějšího postupu jejich výstavby, pro zabezpečení trvanlivosti a bezpečnosti staveb případnými opatřeními proti existujícím nebo potenciálním nepříznivým geologickým procesům (Pašek, Matula et al. 1995).

Předmětem inženýrské geologie je studium vztahů mezi složkami geologického prostředí a zákonitostmi jejich vývoje z hlediska vzájemných interakcí mezi geologickým prostředím a inženýrskými díly (Pašek, Matula et al. 1995).

Cílem inženýrskogeologického studia je zpracování informace, na jejímž základě je možno optimálně využít horninové prostředí pro provedení inženýrských děl, předpovídat jejich zpětné vlivy na geologické prostředí a navrhnout opatření proti nežádoucím působením a důsledkům (Pašek, Matula et al. 1995).

Opírá se o poznatky geologie a tektoniky, petrologie, hydrogeologie a geomorfologie. Liší se ovšem specifickým pohledem na geologické jevy, speciálními způsoby jejich zkoumání a exaktnějšími formami vyjádření výsledků. Současně však využívá poznatků hydrologie, hydrauliky, geofyziky, mechaniky hornin a dalších přírodních i technických věd (Pašek, Matula et al. 1995).

Inženýrská geologie se jako vědní disciplína může dělit na několik hlavních směrů:

1. Ve všeobecné části se zabývá inženýrskogeologickou charakteristikou hornin a horninových masívů, podzemní vody, přírodních procesů a reliéfu (patří zde například inženýrská petrologie či inženýrská geodynamika).
2. Speciální inženýrská geologie uplatňuje poznatky i metody oboru při řešení specifických problémů v souvislosti s různými druhy inženýrské činnosti v stavitelství a při těžbě nerostných surovin.
3. Regionální inženýrská geologie systematicky studuje inženýrskogeologické poměry jednotlivých krajinných celků a připravuje podklady pro kompletní územní

plánování, ochranu a rozvoj přírodního prostředí v zájmu rozvoje naší společnosti (Pašek, Matula et al. 1995).

Stabilita a bezpečnost technického díla je podmíněna nejen vlastní konstrukcí, ale i kvalitou prostředí, na němž konstrukce stojí. Spodní část konstrukce spočívá v horninách, které tak vytvářejí základovou půdu. Horniny pod základovou spárou musí mít vlastnosti odpovídající druhu, typu, velikosti a významu stavebního objektu. Tyto vlastnosti (zejména únosnost a stlačitelnost) musí být vyjádřeny kvalitativně i kvantitativně. Zároveň je třeba posoudit i další vlastnosti základové půdy jako je stálost horniny ve styku s klimatickými činiteli (např. rozbředavost, namrzavost), které podstatně mění její vlastnosti. Pro zakládání staveb je také třeba znát hloubku hladiny podzemní vody, její možné kolísání, směr a rychlost proudění i její chemismus (Pašek, Matula et al. 1995).

Základním předmětem studia inženýrské geologie jsou různé stránky, vlastnosti a dynamika geologického prostředí, které označujeme pojmem inženýrskogeologické poměry. Pod pojmem geologické prostředí se rozumí nejsvrchnější část litosféry, která se dostává do interakce s činností člověka, vytváří materiální prostředí pro přímou látkovou a energetickou výměnu mezi přírodou a lidmi, a tak se stává součástí jejich celkového životního prostředí (Pašek, Matula et al. 1995).

4 REGIONÁLNÍ INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE

Tabulka 3: Taxonomické jednotky geneticko-litologické klasifikace horniny (Matula, Pašek 1986)

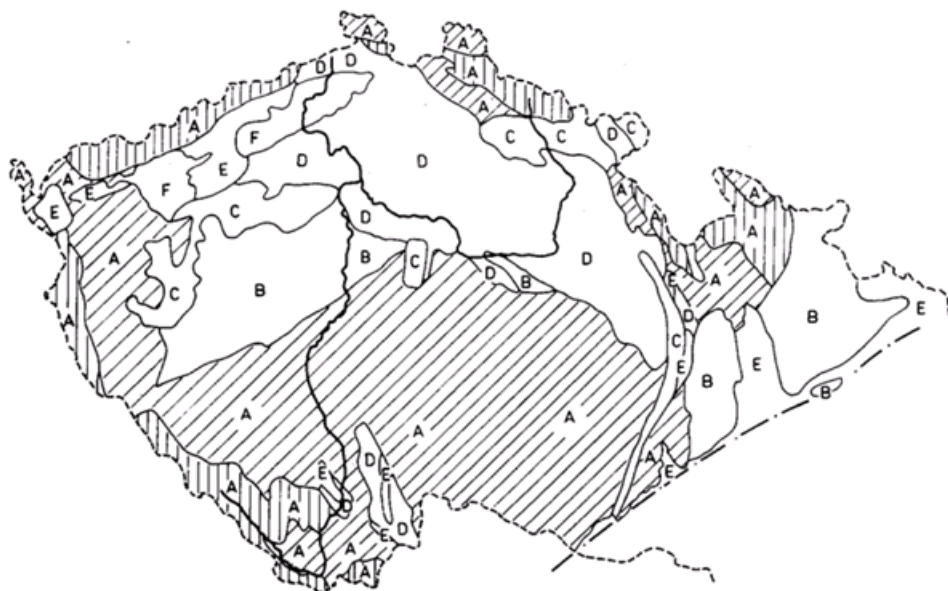
Taxonomická horninová jednotka	Atributy její homogenity	Inženýrskogeologický model a jeho technická použitelnost	Hlavní metody používané při vyčleňování a charakteristice horninové jednotky
Litologická formace (LF)	Všeobecná stejnorodost ve specifickém seskupení určitých litofaciálních komplexů a v jejich prostorovém uspořádání, vyplývající z podobných paleogeografických a geotektonických podmínek vzniku a vývoje hornin.	Regionální model rozšíření a prostorového uspořádání určitých litofaciálních komplexů, využitelný pro zhodnocení petrogenetického vývoje a pro předběžné ocenění vlastností a chování hornin.	Interpretace geologických map. Letecká fotogeologie. Rekognoskační mapování. Zhodnocení stávajících údajů o vlastnostech a chování hornin.
Litologický komplex (LK)	Stejnorodost v zastoupení a prostorovém uspořádání určitých litologických typů, vyplývající z podobných fatálních podmínek vzniku a vývoje hornin.	Model specifického prostorového uspořádání a forem různých litologických typů hornin, využitelný při plánování podrobnějšího průzkumu a jeho vyhodnocování, při výběru stavenišť a pro předběžné zhodnocení složitosti inženýrsko-stavebních prací.	Mapování (na bázi fatální analýzy). Geofyzikální průzkum. Systematický vrtný průzkum a vzorkování. Petrografický výzkum. Laboratorní zjišťování fyzikálních a indexových vlastností hornin. Zhodnocení chování hornin na základě inženýrskogeologické analogie, příp. ojedinělých zkoušek in situ.
Litologický typ (LT)	Stejnorodost v minerálním složení, struktuře a textuře (avšak ne nezbytně ve fyzikálním stavu horniny).	Model petrograficky stejnorodého tělesa, využitelný pro předběžné ocenění rozsahu hodnot pevnosti, deformability, propustnosti a stálosti (vzhledem k podobnému typu strukturních vazeb).	Podrobný petrografický výzkum. Geofyzikální zjišťování fyzikálního stavu hornin. Systematické laboratorní zjišťování indexových vlastností. Orientační laboratorní a in situ zjišťování mechanických (hydraulických) vlastností a chování hornin.
Inženýrsko-geologický typ (IT)	Stejnorodost jak v petrografickém charakteru, tak ve fyzikálním stavu horniny, podmíněná stejným složením, zvětráním, diskontinuitou anebo konzistencí.	Model fyzikálně-mechanicky kvazistejnorodého horninového tělesa, umožňující použití statistických hodnot pevnosti, deformability a propustnosti při přímých inženýrských výpočtech.	Podrobný výzkum a zjišťování fyzikálního stavu jednotlivých typů hornin. Systematické laboratorní zjišťování fyzikálních, mechanických a hydraulických vlastností. In situ zkoušky mechanických vlastností a chování hornin.

Tabulka 4: Taxonomické jednotky inženýrskogeologické rajonizace a jejich modelový charakter (Matula, Pašek 1986)

Taxonomická jednotka rajonizace	Duh modelu taxonomické jednotky	Atributy pro vyčlenění jednotlivých typů modelů taxonomické jednotky	Doplňková charakteristika inženýrsko-geologických poměrů v jednotlivých typech rajonizačních jednotek	Účely pro které slouží vyčlenění typů rajonizačních jednotek
Region	Geneticko-strukturní model zemské kůry	Shodnost seskupení a charakteru určitých geologických formací, podmíněná shodností základních rysů geotektonického vývoje dané části zemské kůry.	- Všeobecná charakteristika inženýrsko-geologických vlastností a chování horninových komplexů - Charakteristické typy výskytu podzemních vod	Orientační zhodnocení zákonitostí rozšíření, fyzikálně-mechanického charakteru a chování horninových komplexů, rozvoje geodynamických poměrů na schematických a přehledných mapách pro účely regionálně inženýrské geologie, regionálního plánování aj.
Oblast	Geomorfologicko-krajinný model území	Neotektonickým vývojem podmíněná shodnost charakteristických rysů makroreliefu a s ním souvisejícího rázu krajiny.	Mimo výše uvedené: - Klimatické poměry - Geodynamické poměry - Rozšíření a charakter pokryvných útvarů - Charakteristika hydrogeologických poměrů	
Rajon	Model litologicko-genetických poměrů při povrchu území	Shodnost výskytu určitých litologických typů hornin v jednotlivých geneticko-faciálních komplexů vystupujících při povrchu území.	- Geomorfologická charakteristika - Orientační údaje o fyzikálně-mechanických vlastnostech a chování hornin - Údaje o výskytu, vlastnostech a hloubce hladiny podzemních vod - Údaje o geodynamických procesech	Sestavení map inženýrsko-geologické rajonizace středních a velkých měřítek. Podrobné územní plánování, rozmístění velkých průmyslových, hydrotechnických aj. objektů, výběr tras komunikací, dálkových vedení, výběr stavenišť, jednoduchých staveb. Posouzení obtížnosti inženýrsko-stavebních prací a možnosti využití stavebních hmot. Projektování podrobného průzkumu.
	Inženýrsko-geologický model skladby základové půdy	Shodnost v prostorovém i proporcionálním uspořádání horninových typů různého fyzikálně-mechanického charakteru v profilu základové půdy.	- Charakteristika geomorfologická - Údaje potřebné pro odhad normových výpočtových hodnot mechanických vlastností hornin - Údaje o hladině podzemní vody - Zhodnocení podmínek různých technických prací	
Okrsek	Model inženýrsko-geologických (geotechnických) poměrů.	Shodnost v uspořádání horninových typů různého fyzikálně-mechanického charakteru a hydrogeologických poměrů v profilu základové půdy.	- Údaje potřebné pro stanovení normových výpočtových hodnot mechanických vlastností hornin - Údaje pro stanovení schémat statických, hydraulických a jiných výpočtů	Sestavení podrobných map inženýrsko-geologické rajonizace. Plány výstavby měst, průmyslových komplexů, výběr stavenišť náročných staveb, projekty inženýrských sítí atd.

4.1 Rozdělení českého masívu na inženýrskogeologické rajóny

Český masív se rozděluje podle kritéria stejnorodosti a geotektonického vývoje a geologické stavby na šest inženýrskogeologických regionů (viz Obrázek 2). A to na region krystalinika, region nemetamorfovaného předvariského podkladu, region permokarbonských pánví, region křídových pánví, region neovulkanitů a region terciérních depresí (Matula, Pašek 1986).



A – region krystalinika s oblastmi: a – homotaxiální krystalinika (svislá šrafa), b – vrchovin krystalinika (šikmá šrafa); B – region nemetamorfovaného skalního podkladu; C – region permokarbonských pánví; D – region křídových pánví; E – region neovulkanitů; F – region terciérních depresí

Obrázek 2: Schéma rozdělení Českého masívu na regiony (Matula, Pašek 1986)

4.1.1 Region krystalinika

Krystalinikum je prostorově nejrozsáhlejším regionem Českého masívu a zaujímá fakticky celý jeho rozsah, protože metamorfity jako jeho nejstarší stavební složka vystupují v různých hloubkách i v podloží mladších útvarů. Tvoří jen v západní a jižní části Čech souvislou plochu, jinak mozaikovitě vystupují mezi ostatními regiony. Horniny krystalinika vystupují kromě toho místy v malých plochách ve dnech údolí řek jako erozní okna uvnitř vymezených regionů mladších hornin. Ze všech regionů Českého masívu má

krystalinikum nejsložitější stavbu (metamorfity prošly všemi tektonickými fázemi, mimo to obsahuje vyvřeliny různého složení a stáří) (Matula, Pašek 1986).

4.1.2 Regi3n nemetamorfovan3ho p3edvarisk3ho podkladu

Vzhledem k rozdílnosti tektonického postavení a paleogeografického a tím i litologického vývoje se vyčleňují v rámci tohoto regionu dva subregiony, a to barrandien a moravské paleozoikum. Barrandien zaujímá ve středních Čechách protáhlé území, od Klatov a Stříbra zasahuje až k Brandýsu nad Labem a Českému Brodu, na severozápad sahá až do okolí Kladna. Subregion moravského paleozoika zaujímá rozlehlá území střední a severní Moravy a zčásti i Slezska. Je tvořen horninami kulmu s řadou drobných výskytů devonských hornin. Tyto horniny podlehly intenzivním horotvorným pohybům, tudíž jsou zvrásněné a porušené dislokacemi. Území paleozoika bylo těmito pohyby rozděleno hlubokou příkopovou propadlinou dnešní Hané (Matula, Pašek 1986).

4.1.3 Regi3n permokarbonských pánví

Sedimentace ve svrchním karbonu a permu probíhala ve dvou odlišných vývojích. Jedinou paralicou pánví s výplní svrchnokarbonských střídavě mořských a suchozemských sedimentů je Hornoslezská pánev, vyplněná střídajícími se soubory pískovců, prachovců až jílovců. Je postižena jak vrásněním, tak složitou zlomovou tektonikou. Všechny ostatní pánve jsou limnické, v nichž probíhala v karbonu a permu sedimentace v kontinentálním vývoji (Matula, Pašek 1986).

4.1.4 Regi3n křídových pánví

Svrchnokřídové sedimenty se vyskytují ve dvou oddělených souvislých územních celcích. V severní polovině Čech a zčásti na severozápadní Moravě tvoří Českou křídovou tabuli, v jižních Čechách zaplňují dnes dvě oddělené jihočeské pánve. Sedimenty jsou uloženy převážně horizontálně a jsou zastoupeny dvěma litologickými komplexy (pelickým a psamitickým) (Matula, Pašek 1986).

4.1.5 Regi3n neovulkanitů

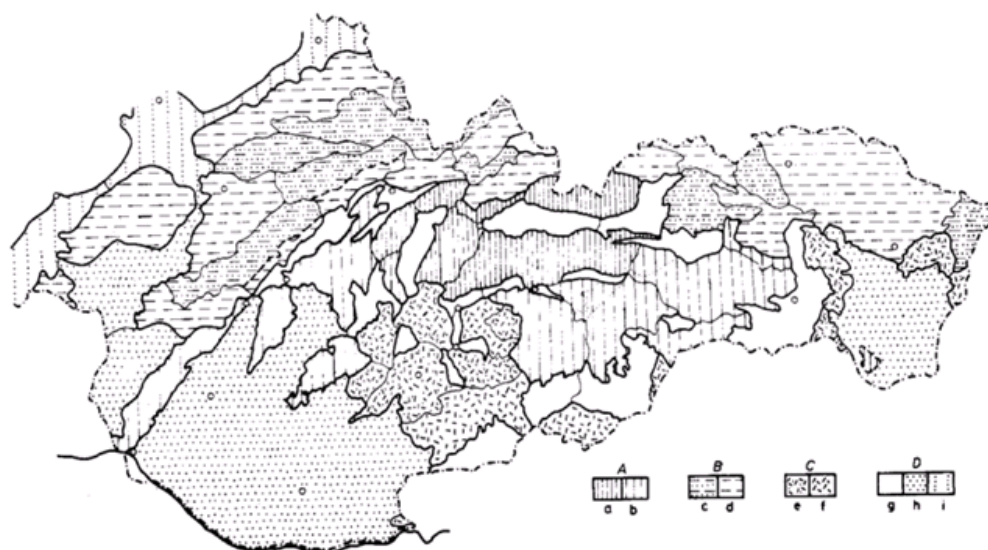
Neovulkanity vystupují ve dvou souvislých geografických jednotkách a to Doupovských horách a Českém středohoří, a v nesčetné řadě dalších solitérních výstupů. Petrograficky je tento regi3n velmi pestrý. Až na zanedbatelné výjimky patří formaci výlevných vyvřelin, v nichž je zastoupena řada hornin např. trachytických či čedičových (Matula, Pašek 1986).

4.1.6 Regi3n terciérních depresí

Český masív se po ústupu křídového moře stal souší s výjimkou svého jihovýchodního okraje. V terciéru byl Český masív rozbit několika systémy zlomů a zlomových pásem, zčásti podél predisponovaných starších tektonických struktur. Podél těchto tektonických zón se aktivizovaly radiální pohyby jednotlivých ker. Na povrchu Českého masívu i na jeho okrajích, tak začaly vznikat deprese, do nichž se ukládaly sedimenty unášené z okolního území (Matula, Pašek 1986).

4.2 Rozdělení Západních Karpat na inženýrskogeologické regi3ny

Velmi komplikovaná geologicko-tektonická stavba Západních Karpat a jejich intenzivní neotektonický vývoj měli rozhodující vliv na zformování dnešních inženýrskogeologických poměrů. Západní Karpaty se z tohoto hlediska dělí na čtyři inženýrskogeologické regi3ny: regi3n jádrových pohoří, regi3n karpatského flyše, regi3n neogenních vulkanitů a regi3n neogenních tektonických vkleslin (viz Obrázek 3) (Matula, Pašek 1986).



A – region jádrových pohoří: a – oblasti vysokých jádrových pohoří, b – oblasti jádrových středohoří; B – region karpatského flyše: c – oblasti flyšových homatin, d – oblasti flyšových vrchovin; C – region neogenních vulkanitů: e – oblasti sopečných homatin, f – oblasti sopečných vrchovin; D – region neogenních tektonických vkleslin: g – oblasti vnitrohorských kotlin, h – oblasti vnitrokarpatských nížin, i – oblasti čelní karpatské předhlubně

Obrázek 3: Schéma inženýrskogeologické rajonizace Západních Karpat (Matula, Pašek 1986)

4.2.1 Regi3n jádrových pohoří

Je prostorově nejrozsáhlejší a zabírá ústřední část prostoru Karpat. Jeho typickým rysem je, že ve vyklenutých částech předtřetihorního podkladu horninové komplexy krystalických břidlic a granitů vytvářejí jádra, která jsou v různé míře překrytá mladšími sedimentárními horninami. Regi3n netvoří plošně souvislé území, ale díky třetihorní tektonice vznikla ve vnitřních Západních Karpatech složitá mozaikovitá stavba (Matula, Pašek 1986).

4.2.2 Regi3n karpatského flyše

Tento regi3n tvoří souvislý pás při vnějším okraji Západních Karpat a zasahuje rozsáhlými výběžky hluboko i do vnitřních Karpat. V porovnání s předešlým regi3nem je územně celistvější a jednotnější. Dominantní postavení mají horninové komplexy flyšové formace a z nich nejrozšířenější je typický jílovcovo-pískovcový terigenní flyš (Matula, Pašek 1986).

4.2.3 Regi3n neovulkanitů

Regi3n neovulkanitů, i když netvoří souvislý celek, je územně značně koncentrovaný nejvíce do středoslovenského a východoslovenského prostoru. Neovulkanity jsou díky celkové jednotnosti geologicko-tektonických podmínek vzniku a vývoje osobitou litologickou formací, která se od jiných v mnohém podstatně odlišuje. Největší převahu ve formaci neovulkanitů mají andezity, které vytvořili mohutné sopečné pohoří středního a východního Slovenska (Matula, Pašek 1986).

4.2.4 Regi3n neogenních tektonických vkleslin

Současne s miocenními horotvornými procesy se v předpolí vnějších flyšových Karpat etapovitě zformovala asymetrická čelní karpatská předhlubeň, která byla až do středního bádenu intenzivně vyplňována sedimenty. Její větší část však byla překrytá flyšovými příkrovy. Na vnitřní straně Karpat intenzivní tektonické poklesy současně vytvořili rozsáhlé subsidenční vnitřněkarpatské pánve, jejichž výplň v nejvíc pokleslých částech má až několika tisícimetrovou šířku (Matula, Pašek 1986).

5 BIOGEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ KRAJINY

Bohatství a rozmanitost živé přírody vystihují dvě soustavy biogeografických členění, a to členění individuální a typologické. Účelem individuálních členění je vystihnout souvislé, z určitého hlediska relativně homogenní celky, lišící se do různé míry složením bioty. Cílem typologických členění je definovat typy, tj. řady územně nesouvislých segmentů krajiny, které se v krajině opakují, mají podobné ekologické podmínky, a kterým odpovídá relativně podobná biota (Culek 1996).

Pro navrhování územních systému ekologické stability (tzv. ÚSES) jsou používány tyto biogeografické jednotky (Culek 1996):

1. individuální členění – *biogeografická provincie* – obvykle zahrnuje rozsáhlé území se svéráznou vegetační stupňovitostí podmíněnou specifickým makroklimatem; v ČR jsou zastoupeny dvě provincie a to provincie středoevropských listnatých lesů a provincie panonská
 - *biogeografická podprovincie* – je tvořena územím se svéráznou modifikací vegetační stupňovitosti, přičemž se od okolních podprovincií odlišuje hlavními edifikátory jednoho nebo dvou vegetačních stupňů; v ČR jsou zastoupeny čtyři podprovincie a to hercynská, polonská, západokarpatská a severopanonská
 - *biogeografický region* (bioregion) – v rámci bioregionu se vyskytuje identická vegetační stupňovitost; biocenózy bioregionu jsou ovlivněny jeho polohou a mají charakteristické rysy dané podmínkami pro postglaciální migraci jednotlivých druhů; v ČR je vymezeno 90 biogeografických regionů
2. typologické členění – *biochora* – v rámci jednoho bioregionu se nalézají zpravidla 5 až 12 typů biochor
 - *skupina typů geobiocénů* – na území ČR se nachází asi 200 skupin typů geobiocénů, v rámci jednoho typu biochory je zpravidla 5 až 15 skupin typů geobiocénů

Culek určil v roce 1996 v ČR 90 bioregionů. Z toho 70 v rámci hercynské podprovincie, 4 v polonské podprovincii, 11 v západokarpatské podprovincii a 5 spadá pod

severopanonskou podprovincii. Rozdělení těchto bioregionů s přiřazením k jednotlivým provinciím je v následující tabulce 5.

Tabulka 5: Přiřazení jednotlivých bioregionů k podprovinciím (Culek 1996)

PODPROVINCIE	BIOREGION
HERCÝNSKÁ	Mostecký, Řípský, Ústěcký, Benátský, Českobrodský, Mladoboleslavský, Polabský, Pardubický, Cidlínsko - chrudimský, Třebechovický, Prostějovský, Litovelský, Doupovský, Milešovský, Verneřický, Rakovnicko - žlutický, Džbánský, Karlštejnský, Křivoklátský, Slapský, Bechyňský, Posázavský, Jevišovický, Brněnský, Macošský, Chebsko-sokolovský, Tachovský, Plzeňský, Blatenský, Českobudějovický, Třeboňský, Děčínský, Kokořínský, Ralský, Hruboskalský, Železnobrodský, Podkrkonošský, Broumovský, Svitavský, Branžovský, Plánický, Českokrumlovský, Brdský, Votický, Pelhřimovský, Novobystřický, Havlíčkobrodský, Železnohorský, Velkomeziříčský, Sýkořský, Dražanský, Šumperský, Nizkojesenický, Krnovský, Žitavský, Šluknovský, Ašský, Krušnohorský, Hornoslavkovský, Českoleský, Šumavský, Novohradský, Javořícký, Žďárský, Lužickohorský, Jizerskohorský, Krkonošský, Orlickohorský, Jesenický
POLONSKÁ	Vidnavský, Opavský, Ostravský, Pooderský
ZÁPADOKARPATSKÁ	Ždánicko-litenčický, Chřibský, Hlucký, Hranický, Podbeskydský, Bělokarpatký, Zlínský, Hostýnský, Vsetínský, Beskydský, Kojetínský
SEVEROPANONSKÁ	Lechovický, Mikulovský, Hustopečský, Hodonínský, Dyjsko-moravský

5.1 Charakteristika biogeografických podprovincií ČR

V této kapitole jsou stručně popsány čtyři biogeografické podprovincie, na které se dělí Česká republika (viz Obrázek 4), a to z toho důvodu, aby bylo znát, jak se mění na území ČR ráz krajiny a její složky.



Obrázek 4: Zobrazení jednotlivých biogeografických podprovincií (Biogeografie [online]. c2010)

5.1.1 Hercynská podprovincie

Biota hercynské podprovincie je biotou západní a centrální části střední Evropy. Vegetace je ovlivněna geologicky starým podložím Českého masívu, na jehož horninách se vyvinuly zpravidla kyselé a živinami chudé půdy. Charakteristické je zastoupení hadcových ostrůvků (Culek 1996).

Reliéf má zpravidla charakter tektonicky rozlámaného zarovnaného povrchu, zdviženého do různých výšek a rozřezaného skalnatými údolími řek. Reliéf tvoří většinou vrchoviny a zdvižené pahorkatiny, pouze místy hornatiny. V rámci celé podprovincie se nachází tektonicky podmíněné ploché kotliny a pánve. Podnebí je zde přechodné, většinou pod oceánickým vlivem od východu modifikované kontinentálními vlivy. Časté jsou regionální klimatické zvláštnosti, jako je srážkový stín nebo teplotní inverze v kotlinách (Culek 1996).

V podprovincii je vyvinuta vegetační stupňovitost od 1. dubového vegetačního stupně až do 8. klečového stupně. Nejrozsáhlejší zastoupení má v ČR 4. bukový vegetační stupeň. Specifikem podprovincie je vyvážená kulturní krajina rybníčních oblastí (Culek 1996).

Z fytocenologického hlediska jsou v nižších polohách typické dubohabrové háje asociace *Malmpyro nemorosi-Carpinetum*. V teplých oblastech se vyskytují i středoevropské teplomilné doubravy ze svazu *Quercion petraeae*, na strmých jižních svazích v nejteplejších polohách se nacházejí perialpidské šípákové doubravy (*Quercion pubescenti-petraeae*). Na stanovištích chudších na živiny se objevují acidofilní doubravy svazu *Genisto germanicae-Quercion*. Ve vyšších polohách jsou rozhodující vegetací bučiny, které výše přecházejí v přirozené smrčiny svazu *Piceion excelsae*. Pouze výjimečně je v nejvyšších polohách klečový vegetační stupeň s vegetací svazu *Pinion moghi* a nad ním ještě stupeň primárního bezlesí (Culek 1996).

Na prudkých svazích nižších poloh jsou vyvinuty ostrůvky suťových lesů. Na vlhkých stanovištích na minerálních půdách jsou vyvinuty lužní lesy a potoční olšiny, které na slatinných půdách doplňují bažinné olšiny. Ve vyšších polohách pak přecházejí potoční olšiny v podmačené smrčiny. Na mohutnějších vrstvách rašeliny jsou typické blatkové bory. Na extrémně kyselých, písčitých substrátech v nižších polohách se vyskytuje vegetace borů (Culek 1996).

Flóra je celkově středně bohatá, ale poměrně rozsáhlá a geologicky jednotvárná území mají uniformní flóru. Převažují zde středoevropské a evropské druhy a v rámci střední Evropy jsou právě zde nejčastěji zastoupeny prvky se suboceanickou tendencí. Mezi charakteristické druhy patří zejména zvonečník černý (*Phyteuma nigrum*), pleška stopkatá (*Calycocorsus stipitatus*), kostřava vláskovitá (*Festuca filiformis*), svízel okrouhlolistý (*Galium rotundifolium*) aj. Mezi endemity vyskytující se v této provincii patří například oměj šalamounek (*Aconitum callibotryon*), hořeček český (*Gentianella bohémica*) a zvonek český (*Campanula bohémica*) (Culek 1996).

Živočišná složka je tvořena ochuzenou zapadopalearktickou lesní faunou a je značně podobná sousední západokarpatské podprovincii. Fauna je silně ovlivněna pleistocenními změnami klimatu. Má nižší druhovou diverzitu, zejména je ochuzená horská fauna. Hercynská podprovincie má málo endemitů, patří k nim některé druhy hmyzu a měkkýšů. K typickým druhům patří např. rys ostrovid (*Lynx lynx*), tetřev hlušeč (*Tetrao urogallus*) nebo losos (*Salmo salar*). Mezi reliktní živočichy patří štírek kýlnatý (*Euscorpius carpathicus*), kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*) aj. (Culek 1996).

5.1.2 Polonská podprovincie

Charakteristickou část tvoří nížiny a nevysoké pahorkatiny, které jsou tvořené málo zpevněnými a měkkými druhohorními a třetihorními sedimenty. Biotu ovlivňují poměrně stejnorodé horniny i reliéf a malé nadmořské výšky. Podnebí je mírně teplé, mírně vlhké a s výrazným prolínáním oceánických a kontinentálních vlivů (Culek 1996).

Převážná většina území má potenciální vegetaci lesní, zcela dominují 3. dubovo-bukový a 4. bukový vegetační stupeň. Při jižním okraji podprovincie jsou ostrůvky 2. bukovo-dubového vegetačního stupně (Culek 1996).

Fytocenózy 3. vegetačního stupně náleží zejména k dubohabřinám, kterou ve vyšších pahorkatinách a v severněji položených oblastech střídají květnaté bučiny. Na kyselejších půdách jsou vyvinuty acidofilní doubravy. Na nejteplejších místech na střídavě vlhkých substrátech jsou typické mochnové doubravy. Typická je vegetace ovlivněná nadměrnou vlhkostí, především březové doubravy, dále lužní lesy, a bažinné olšiny. Primární bezlesí je tvořeno pouze ostrůvky vodní (resp. rašelinné) vegetace (Culek 1996).

Flóra je poměrně chudá. Mezi neoendemity patří modřín opadavý polský (*Larix decidua* subs. *polonica*) a lžičník (*Cochlearia polonica*). Od západu do podprovincie pronikají

suboceanické druhy, např. paličkovec šedavý (*Corynephorus canescens*) a ovsíček časný (*Aira praecox*). Pouze na tuto podprovincii je v ČR vázán výskyt nepukalky plovoucí (*Salvinia natans*). Značnou část druhové skladby zastupují evropské druhy s kontinentálnější tendencí, např. smldník olešníkovitý (*Peucedanum oreoselinum*), bukvice lékařská (*Betonica officinalis*) a mochna bílá (*Potentilla alba*). V jádru podprovincie jsou poměrně časté kakost krvavý (*Geranium sanguineum*) a bělozářka větvitá (*Anthericum ramosum*). Polonská podprovincie zasahuje na naše území pouze okrajovými bioregiony, v nich se silně projevuje vliv sousední hercynské, resp. západokarpatské podprovincie (Culek 1996).

Působením malé výškové členitosti, malé pestrosti hornin, a tím způsobené menší variability vegetace, je i fauna druhově méně bohatá. Jsou zde zastoupeny především prvky nižších poloh, ovšem mimo výrazně teplomilných. V podprovincii chybí horští zástupci, naopak jsou zde více rozšířeny prvky kulturních stepí. Velmi hojně je zastoupena vodní fauna. Ze savců je typická myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*), která je velmi vzácná. Dalšími druhy jsou ježek východní (*Erinaceus concolor*), hohol severní (*Bucephala cingula*), vodouš rudonohý (*Tringa totanus*), parma středomořská (*Barbus meridionalis* sp. *petényi*), sklovatka rudá (*Daudebardia rufa*) (Culek 1996).

5.1.3 Západokarpatská podprovincie

Biota je ovlivněna charakteristickou geologií a geomorfologií Karpatské soustavy. Pro reliéf centrální části Karpat jsou typické skalnaté hřebety a vápencová bradla. Charakteristickým jevem Karpat jsou poměrně velká převýšení, která umožňují víceméně plynulé vyznívání teplomilné flóry vysoko do pohoří a naopak sestup horských druhů do inverzních poloh. Také je tím podmíněna daleko větší druhová diverzita než v hercynské podprovincii. Na území ČR zcela převládá flyš, typická je téměř úplná absence rašelinišť. Podnebí má kontinentálnější rysy než v hercynské podprovincii, ale díky geomorfologické členitosti se projevují místní rozdíly v závislosti na nadmořské výšce a odlišnost návětrných a závětrných svahů hor (Culek 1996).

Vegetační stupňovitost začíná 1. dubovým vegetačním stupněm, 2. bukovo-dubový stupeň bývá málo vyvinut. Široké vertikální rozmezí má naopak 3. dubovo-bukový a především 4. bukový vegetační stupeň. V České republice je vegetační stupňovitost západokarpatské

podprovincie zakončena 7. smrkovým stupněm, mimo naše území jsou vyvinuty i 8. klečový a 9. alpský vegetační stupeň (Culek 1996).

Fytocenologicky se Karpaty odlišují od hercynské podprovincie dominantními asociacemi téměř ve všech vegetačních stupních. Ve vyšších polohách na dubohabřiny navazují různé typy květnatých bučin. Naproti tomu acidofilní bučiny jsou vzácné. Ve vyšších polohách na tyto jednotky navazují horské bučiny, zpravidla však s větším zastoupením javoru klenu (*Acer pseudoplatanus*), a přirozené smrčiny hybridy normálních stanovišť. Na extrémně prudkých svazích jsou časté suťové lesy. V poměrně úzkých nivách toků horského charakteru jsou vyvinuty potoční luhy. Na šterkovitých náplavech větších toků s rozkolísanými průtoky jsou charakteristické pobřežní vrbiny. Na našem území prakticky chybějí slatinné olšiny a jen výjimečně jsou přítomny rašelinné smrčiny (Culek 1996).

Flóra je zejména v centrálních částech bohatá a obsahuje i paleoendemy z nichž na naše území zasahuje pouze kyčelnice žláznatá (*Dentaria glandulosa*). Z neoendemitů zasahují na území Moravy jen oměj tuhý (*Aconitum firmum* subs. *moravicum*) a ladoňka Kladního (*Scilla kladnii*). K druhům vázaným v ČR pouze na západokarpatskou podprovincii patří např. židovník německý (*Myricaria germanica*). Mezi reliktní druhy na území ČR patří zejména všivec statný (*Pedicularis exaltata*). Dalšími druhy jsou například sedmikvítek evropský (*Trientalis europaea*), mochna drobnokvětá (*Potentilla micrantha*) či kostřava lesní (*Festuca altissima*) (Culek 1996).

Fauna západokarpatské podprovincie je vzhledem k podprovinciím hercynské i polonské podstatně bohatší jak v počtu druhů, tak v hustotě jedinců. Zvláště je pestrá horská fauna s řadou endemitů. Do České republiky ovšem zasahuje pouze okrajová část podprovincie, proto zde chybí typická vnitrokarpatská endemická fauna jako je například hrabošík tatranský (*Pitymys tatricus*), kamzík (*Rupicapra rupicapra* subs. *rupicapra*) a další. Přesto je biodiverzita v moravské části západokarpatské podprovincie, zvláště u druhů bučin a luk, podstatně větší než v hercynské podprovincii a nachází se zde i endemické druhy, zvláště u hmyzu. Mezi živočišné druhy nacházející se v bučinách moravských Karpat patří například mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*), modranka karpatská (*Bielzia coerulans*), okáč *Lasiommata hiera*, střevlík *Carabus obsoletus* a další. Pro horské polohy, zvláště Beskydy, je typická horská lesní fauna, k níž náleží např. plch lesní (*Dryomys nitedula*), vydra říční (*Lutra lutra*), tetřev

hlušec (*Tetrao urogallus*), kočka divoká (*Felis sylvestris*), vlk obecný (*Canis lupus*) nebo krkavec velký (*Corvus corax*) (Culek 1996).

5.1.4 Severopanonská podprovincie

Severopanonská podprovincie představuje severozápadní část panonské provincie. Panonská provincie zabírá karpatskou kotlinu, je tvořena sníženinami mezi pohořími náležejícími k Alpám, Karpatům a Dinaridám. Tvoří ji převážně nezpevněné sedimenty, typické jsou spraše, vápenité písky a sedimenty širokých říčních niv. Charakteristické jsou také elevace tvořené vápenci. Převládá reliéf rovin a pahorkatin, členitější reliéf je vzácný, hornatiny jsou ojedinělé, nízké a pro panonskou provincii netypické. Celá panonská provincie má velmi teplé podnebí, výrazně ovlivňované kontinentálními vlivy z východu a zčásti i mediteránním podnebím od jihu (Culek 1996).

Severopanonská podprovincie zasahuje do jižní části Moravy. Tato podprovincie je tvořena pahorkatinným reliéfem, pouze okolí Pálavy má charakter vrchoviny. Zde se také vyskytují na našem území prakticky jediné tvrdé horniny – vápence (Culek 1996).

Biota panonské provincie je výrazně teplomilná. Jsou zde velké rozlohy 1. dubového vegetačního stupně. Okrajové plošiny náležejí do 2. bukovo-dubového vegetačního stupně, na severním svahu Pálavy se vyskytuje ostrov 3. dubovo-bukového vegetačního stupně. V jádru panonské provincie jsou zastoupeny i vyšší vegetační stupně (Culek 1996).

Vegetaci severopanonské podprovincie tvoří na plošinách společenstva teplomilných doubrav, na prudších svazích jsou typické perialpidské doubravy, středoevropské teplomilné doubravy jsou zastoupeny pouze okrajově. Na konkávních svazích se nalézají typické dubohabřiny. Extrémně kyselé půdy hostí potenciálně acidofilní doubravy, mimo území Moravy i bory. Velice charakteristické jsou lužní lesy. Na slatinných substrátech se ojediněle vyskytují také bažinné olšiny, na velmi vzácných rašelinách rašelinné vrbiny. Na docela častých zasolených stanovištích jsou zastoupeny mimo jiné halinní lesostepi. Primární bezlesí je ostrůvkovité a je tvořeno společenstvy skalních stepí (Culek 1996).

Z flóry se zde vyskytují druhy jako je kosatec nízký (*Iris pumila*), pampeliška pozdní (*Taraxacum serotinum*), kavyl vláskovitý (*Stipa capillata*) či podvečerka smutná (*Deilosma tristis*). Endemitů panonské provincie je málo a většinou nezasahují na území ČR. Mezi paleoendemity patří například ločidlo Sadlerovo (*Ferula sadleriana*). Neoendemity jsou častější a známé i z jižní Moravy, kde byl nalezen např. pelyněk

Pančičův (*Artemisia pancicii*) nebo pcháč žlutoostenný (*Cirsium brachycephalum*). Relikty jsou různého původu a náleží k nim druhy jako bytel rozprostřený (*Kochia prostata*) či bělostník růžkatý (*Ceratoides latens*). Vegetace severopanonské podprovincie se od sousedních podprovincií liší především obecným zastoupením šípákových doubrav či submediteránně ovlivněnými lužními lesy. Naopak zde chybí většina společenstev středoevropského listnatého lesa (Culek 1996).

Fauna panonské provincie je typicky teplomilná, nejsou zde žádné horské druhy. Typické jsou původní teplomilné druhy šípákových doubrav a rozsáhlých lužních lesů. Významné zastoupení mají druhy stepní, zvláště na druhotných stepních ladech, skalních stepích i v polích. Na podružně se vyskytujících vátých píscích na území ČR je zastoupena specifická fauna. V severopanonské podprovincii žije téměř 20% druhů fauny, který se v ostatních podprovinciích ČR nevyskytuje. Teplomilná fauna je zastoupena druhy jako je tchoř stepní (*Putorius hungaricus*), ještěrka zelená (*Lacerta viridis*), dudek chocholátý (*Upupa epops*). Velmi bohatá je entomofauna, nejtypičtějšími zástupci jsou kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*), kobylka sága (*Saga pedo*), slíďák tatarský (*Hogna singoriensis*) a další. Dalšími druhy jsou vřetenušky (*Zygaenidae*), ťuhák rudohlavý (*Lanius senator*), skokan ostronosý (*Rana arvalis*), volavka popelavá (*Ardea cinerea*), hryzec vodní (*Arvicola terrestris*), bobr evropský (*Castor fiber*) aj. (Culek 1996).

6 POTENCIÁLNÍ PŘIROZENÁ VEGETACE ČR

Pojmem potenciální přirozená vegetace je označovaná taková vegetace, která by se vytvořila v určitém území a v určité časové etapě za předpokladu vyloučení jakékoliv další činnosti člověka. Potenciální přirozená vegetace tedy odráží vlastnosti stanoviště, čili souhrn všech faktorů působících v daném místě na vývoj vegetačního krytu (Neuhäuslová et al. 1998).

6.1 Charakteristika jednotlivých skupin

Do skupin jsou zařazeny jednotlivé mapovací jednotky podle jejich fytocenologické příslušnosti. Tato práce se zabývá celou Českou republikou jako celkem proto není zapotřebí charakterizovat jednotlivé mapovací jednotky pouze jejich nadřazené kategorie tedy skupiny.

6.1.1 Lužní lesy (*Alnion incanae*)

Hygrofilní až mezohygrofilní, listnaté výjimečně smíšené lesy s příměsí smrku (*Picea abies*), které jsou periodicky nebo epizodicky zaplavované a ovlivňované často výrazně pohyblivou a občas nad půdní povrch vystupující podzemní vodou. Tyto lesy jsou rozšířeny na lužních a glejových půdách od nížin do montánních ploch. Potenciální přirozené rozšíření lužních lesů je patrné z obrázku 5 (Neuhäuslová et al. 1998).



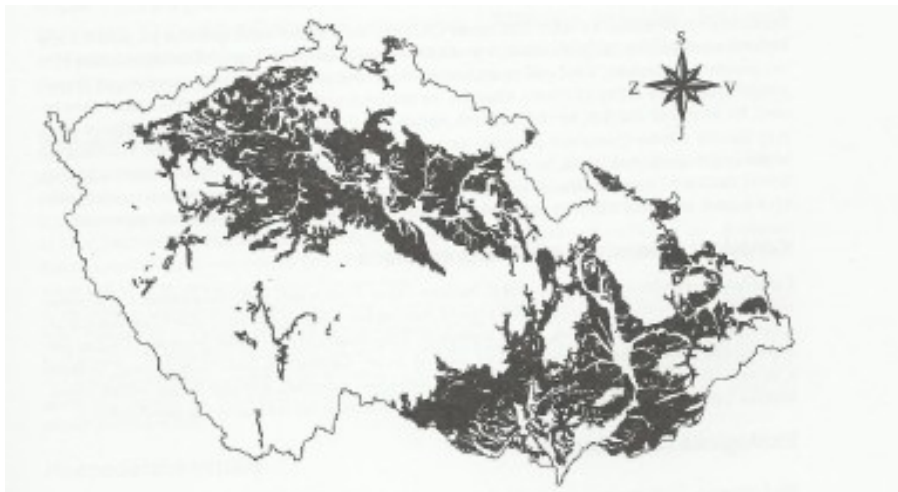
Obrázek 5: Lužní lesy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998)

Tabulka 6: Mapovací jednotky skupiny Lužní lesy (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Sřemchová jesenina, místy v komplexu s mokřadními olšinami
2	Sřemchová doubrava a olšina s ostřicí třeslicovitou, místy v komplexu s mokřadními olšinami a společenstvy rákosin a vysokých ostřic
3	Smrková olšina
4	Topolová doubrava, místy v komplexu s jilmovou doubravou
5	Jilmová doubrava
6	Jilmová jesenina v komplexu s topolovou jeseninou

6.1.2 Dubohabřiny a lipové doubravy (*Carpinion*)

Převážně mezofilní listnaté, zřídka také smíšené lesy s jedlí (*Abies alba*) nebo smrkem (*Picea abies*) vyskytující se na mezotrofních až eutrofních stanovištích od nížin do kolinních případně submontánních poloh. Jejich potenciální přirozené rozšíření je zobrazeno na obrázku 6 (Neuhäuslová et al. 1998).



Obrázek 6: Dubohabřiny a lipové doubravy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998)

Tabulka 7: Mapovací jednotky skupiny Dubohabřiny a lipové doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Černýšová dubohabřina
2	Lipová doubrava
3	Prvosenková dubohabřina
4	Ostřicová dubohabřina
5	Lipová dubohabřina
6	Ptačincová lipová doubrava

6.1.3 Sut'ové a roklinové lesy (*Tilio-Acerion*)

Jsou to trvalá společenstva listnatých, zřídka smíšených lesů s tisem (*Taxus baccata*) nebo jedlí (*Abies alba*) rozkládající se na sutích a balvanitých rozpadech s nevyzrálými půdami v kolinním až montánním stupni (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 8: Mapovací jednotka skupiny Sut'ové a roklinové lesy (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Sut'ové a roklinové lesy kolinních až montánních poloh
---	--

6.1.4 Květnaté bučiny (*Eu-Fagenion*)

Bučiny, jedlobučiny a lipové bučiny s častým výskytem bylin popřípadě trav. Vyskytují se na silikátových půdách submontánních a montánních poloh. Jejich potenciální přirozené rozšíření je zobrazeno na obrázku 7 (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 9: Mapovací jednotky skupiny Květnaté bučiny (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Lipová bučina s lípou velkolistou
2	Lipová bučina s lípou srdčitou
3	Strdivková bučina
4	Ostřicová bučina
5	Bučina s kyčelnicí devítilistou
6	Bučina s kyčelnicí žláznatou
7	Kostravová bučina
8	Violková bučina

6.1.5 Vápnomilné bučiny (*Cephalanthero-Fagenion*)

Jedná se o bučiny rendzinových půd na substrátech bohatých na karbonáty nebo s příměsí CaCO_3 . Jsou rozšířené především v submontánním, zřídka i kolinním nebo montánním stupni (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 10: Mapovací jednotka skupiny Vápnomilné bučiny (Neuhäuslová et al. 1998)

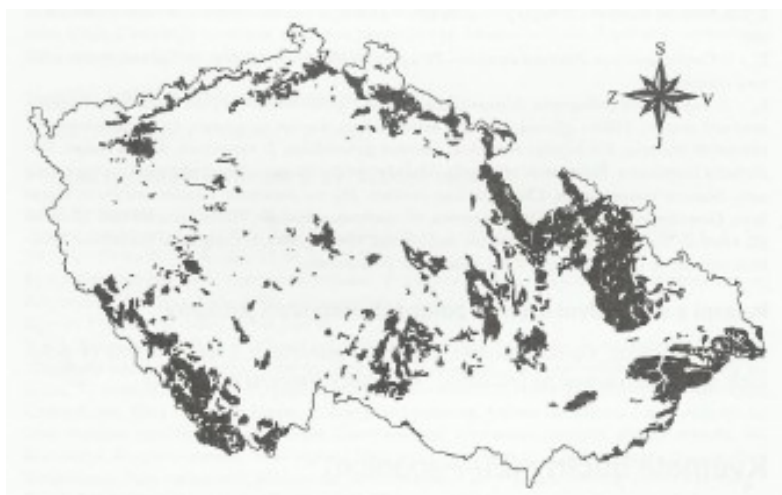
1	Okroticová bučina
---	-------------------

6.1.6 Květnaté jedliny (*Galio-Abietenion*)

Jsou to druhové bohaté jedliny na těžších, čerstvě až střídavě vlhkých, málo propustných půdách. Vyskytují se převážně v submontánním stupni (Neuhäuslová et al. 1998). Jejich rozšíření na území České republiky je patrné z Obrázek 7obrázku 7.

Tabulka 11: Mapovací jednotka skupiny Květnaté jedliny (Neuhäuslová et al. 1998)

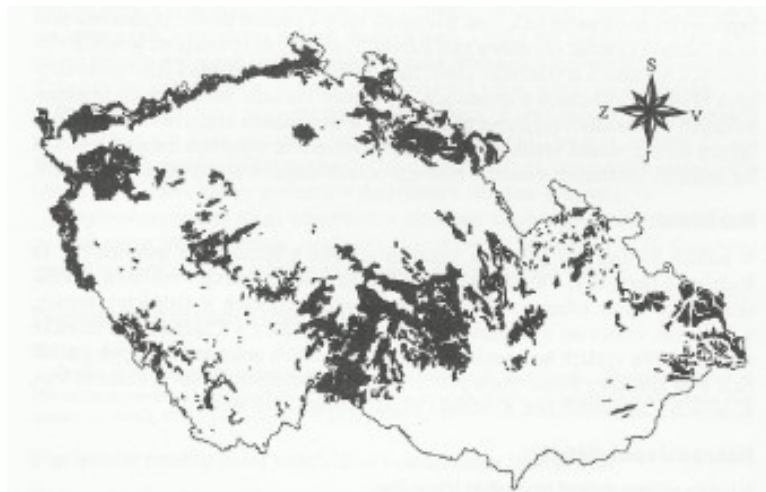
1	Žindanová jedlina
---	-------------------



Obrázek 7: Květnaté bučiny a jedliny a vápnomilné bučiny na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998)

6.1.7 Acidofilní bučiny a jedliny (*Luzulo-Fagion*)

Druhové chudé bučiny a jedliny na minerálně chudých silikátových půdách vyskytující se převážně v submontánním až supramontánním stupni. A také podmáčené dubové bučiny na pseudoglejích v nižších polohách severovýchodní Moravy. Jejich potenciální přirozené rozšíření je zachyceno na obrázku 8 (Neuhäuslová et al. 1998).



Obrázek 8: Acidofilní bučiny a jedliny na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998)

Tabulka 12: Mapovací jednotky skupiny Acidofilní bučiny a jedliny (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Biková bučina
2	Smrková bučina
3	Podmáčená dubová bučina s ostřicí třeslicovitou
4	Metlicovitá jedlina

6.1.8 Perialpidské bazofilní teplomilné doubravy (*Quercion pubescenti-petraeae*)

Jedná se o subklimaxová teplomilná bazofilní společenstva dubu šípáku (*Quercus pubescens*) a/nebo dubu zimního (*Quercus petraea*). Vyskytují se na živinami velmi bohatých nebo středně bohatých substrátech zpravidla s obsahem CaCO_3 . Nachází se především v planárním a kolinním stupni teplých a suchých oblastí (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 13: Mapovací jednotky skupiny Perialpidské bazofilní teplomilné doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Hrachorová a/nebo kamejková doubrava
2	Mahalebková a/nebo dřínová doubrava
3	Nerozlišené bazofilní teplomilné doubravy

6.1.9 Subkontinentální teplomilné doubravy (*Aceri tatarici-Quercion*)

Doubravy s dubem zimním, šípákem a dubem letním (*Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Q. robur*) nacházející se na černozemích (na spraších) nebo na kambizemích (na písku). Objevují se v převážně rovinných polohách planárního a kolinného stupně jihomoravského (panonského) termofytika na severozápadní hranici svého areálu. (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 14: Mapovací jednotky skupiny Subkontinentální teplomilné doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Sprašová doubrava s <i>Quercus petraea</i> , <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. robur</i>
2	Subkontinentální ostřicová doubrava

6.1.10 Subacidofilní střeoevropské teplomilné doubravy (*Quercion petraeae*)

Teplomilné doubravy s převahou dubu zimního (*Quercus petraea*) nebo dubu letního (*Q. robur*) na chudších půdách silikátových substrátů v relativně chladnějších a vlhčích polohách planárního a (supra)kolinného stupně (Neuhäuslová et al. 1998). Rozšíření teplomilných doubrav na území České republiky je znázorněno na obrázku 9.

Tabulka 15: Mapovací jednotky skupiny Subacidofilní střeoevropské teplomilné doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)

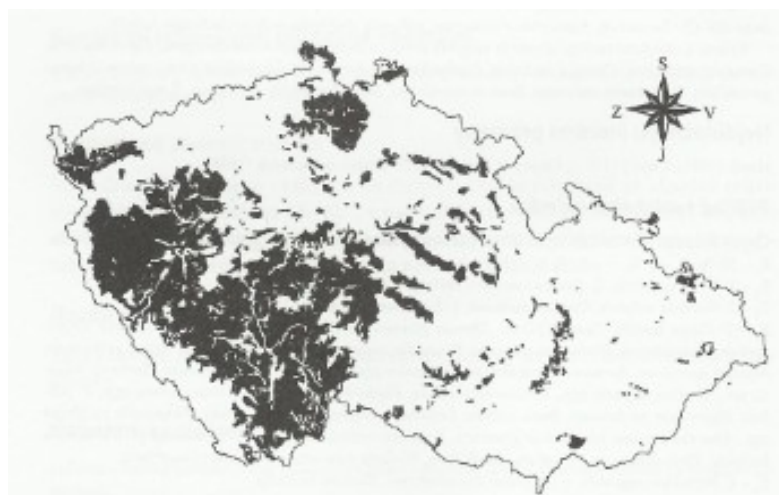
1	Mochnová doubrava
2	Břeková doubrava
3	Hadcová sleziníková doubrava



Obrázek 9: Teplomilné doubravy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998)

6.1.11 Acidofilní bikové, jedlové, březové a borové doubravy (*Genisto germanicae-Quercion*)

Jsou to druhově chudé, listnaté (*Quercus robur*, *Q. petraea*) nebo smíšené doubravy s jedlí (*Abies alba*) nebo borovicí (*Pinus sylvestris*), s převahou trav, sítinovitých nebo keříčků. Nacházejí se na živinami chudých půdách v planárním a kolinním stupni, místy až v submontánním stupni. Jejich potenciální přirozené rozšíření je patrné z obrázku 10 (Neuhäuslová et al. 1998).



Obrázek 10: Acidofilní doubravy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998)

Tabulka 16: Mapovací jednotky skupiny Acidofilní bikové, jedlové, březové a borové doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Biková a/nebo jedlová doubrava
2	Bezkolencová doubrava
3	Brusinková borová doubrava
4	Kostřavová borová doubrava

6.1.12 Bazifilní perialpinské bory (*Erico-Pinion*)

Světlé bory s výskytem perialpinských druhů a serpentiofytů nacházející se na hořečnatých rankrech strmých hadcových svahů v kolinním stupni středních Čech a západní Moravy (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 17: Mapovací jednotka skupiny Bazifilní perialpinské bory (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Hadcový penízkový bor
---	-----------------------

6.1.13 Acidofilní bory (*Dicrano-Pinion*)

Jedná se o primární, reliktní skalní bory (*Pinus sylvestris*), z části v mozaice s balvanitými smrčínami nacházející se na dystrofních rankrech nebo podzolech. I bory na oligotrofních půdách písků a písčitých teras (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 18: Mapovací jednotky skupiny Acidofilní bory (Neuhäuslová et al. 1998)

1	(Sub)montánní smrkový bor a smrčina na balvanitých rozpadech
2	Ostatní acidofilní bory

6.1.14 Klimaxové a podmáčené smrčiny (*Piceion excelsae*)

Přirozené smrčiny s převahou keříčků nebo trav a druhově bohatým mechovým patrem s dominancí mechů nacházející se na podzolech a podzolovaných kambizemích silikátových podkladů v supramontánních polohách. Dále se jedná o podmáčené, edaficky podmíněné, mechové a rašelinné smrčiny na stagnoglejích, glejových podzolech i organogenních glejích v zamokřených depresích submontánního a montánního stupně.

Jejich potenciální přirozené rozšíření je zobrazeno na obrázku 11 (Neuhäuslová et al. 1998).



Obrázek 11: Smrčiny na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998)

Tabulka 19: Mapovací jednotky skupiny Klimaxové a podmáčené smrčiny (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Třtinová smrčina
2	Podmáčená rohozcová smrčina, místy v komplexu s rašelinnou smrčinou

6.1.15 Montánní až supramontánní kapradinové smrčiny (*Athyrio alpestris-Picenion*)

Jedná se o druhově pestré kapradinové smrčiny s četnými druhy horských vysokostébelných niv vyskytující se na vlhkých oligotrofních půdách prudších svahů, trvale sycených podzemní vodou, v montánním až supramontánním stupni (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 20: Mapovací jednotka skupiny Montánní až supramontánní kapradinové smrčiny (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Paprátková smrčina
---	--------------------

6.1.16 Subalpinská a alpinská vegetace (*Pinion mughi*, *Juncetea trifidi*, *Mulgedio-Aconitetea*, *Salicetea herbaceae*)

Subalpinské bezlesí a alpinské hole s velkým množstvím vegetačních jednotek a rostlinných druhů. Nachází se nad přirozenou hranicí lesa, ve vrcholových polohách sudetských pohoří (Neuhäuslová et al. 1998).

Tabulka 21: Mapovací jednotka skupiny Subalpinská a alpinská vegetace (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Komplex společenstev kosodřeviny a alpinské vegetace
---	--

6.1.17 Rašeliniště (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Oxycocco-Sphagnetetea*)

Komplexy rašeliništní vegetace od ostřicových a ostřicovomechových typů nalézající se v planárním až submontánním stupni po horská vrchoviště v montánním až supramontánním stupni (Neuhäuslová et al. 1998).

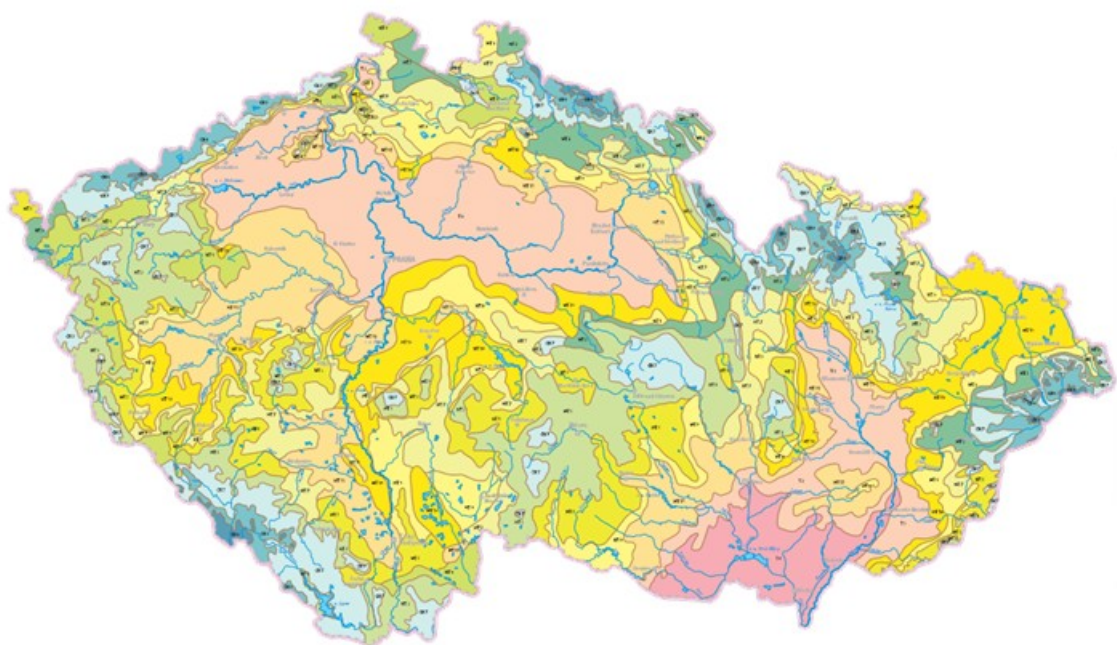
Tabulka 22: Mapovací jednotky skupiny Rašeliniště (Neuhäuslová et al. 1998)

1	Komplex ostřicových a ostřicovomechových společenstev minerotrofních rašelinišť
2	Komplex ostřicovorašeliničových společenstev minerotrofních rašelinišť
3	Komplex submontánních borových rašelinišť
4	Komplex horských vrchovišť, zčásti s <i>Pinus mugo</i> agg. a/nebo rašelinnou smrčínou
5	Komplex sukcesních stadií na antropogenních stanovištích (oblasti povrchové těžby aj.)

7 KLIMATICKÉ OBLASTI ČR

V roce 1970 byly Quittem vymezeny na území ČR tři základní klimatické oblasti, a to oblast teplá, mírně teplá a chladná (viz Obrázek 12). V těchto základních klimatických oblastech pak vymezil několik podoblastí (viz Tabulka 23).

Teplá oblast se dále dělí na 5 podoblastí (T1 – T5). Mírně teplá oblast se rozděluje na 11 podoblastí (MT1 – MT11) a chladná oblast se dělí na 7 podoblastí (CH1 – CH7). U těchto podoblastí vždy nejnižší číslo je nejstudenější a nejvlhčí a naopak číslo nejvyšší reprezentuje oblasti nejteplejší a nejsušší (Quitt 1970).



Obrázek 12: Rozdělení ČR na jednotlivé klimatické oblasti (Quitt 2009)

Tabulka 23: Popis jednotlivých klimatických podoblastí (Quitt 2009)

	Chladné oblasti			Mírně teplé oblasti								Teplé oblasti	
	Klimatické podoblasti / Climatic subregions												
	CH 4	CH 6	CH 7	MT 2	MT 3	MT 4	MT 5	MT 7	MT 9	MT 10	MT 11	T 2	T 4
počet letních dnů summer days	0–20	10–30	10–30	20–30	20–30	20–30	30–40	30–40	40–50	40–50	40–50	50–60	60–70
počet dnů s průměrnou teplotou ≥ 10°C days with average temperature ≥ 10°C	80–120	120–140	120–140	140–160	120–140	140–160	140–160	140–160	140–160	140–160	140–160	160–170	170–180
počet mrazových dnů frost days	160–180	140–160	140–160	110–130	130–160	110–130	130–140	110–130	110–130	110–130	110–130	100–110	100–110
počet ledových dnů ice days	60–70	60–70	50–60	40–50	40–50	40–50	40–50	40–50	30–40	30–40	30–40	30–40	30–40
průměrná teplota v lednu average temperature in January	-6 až/to -7	-4 až/to -5	-3 až/to -4	-3 až/to -4	-3 až/to -4	-2 až/to -3	-4 až/to -5	-2 až/to -3	-3 až/to -4	-2 až/to -3	-2 až/to -3	-2 až/to -3	-2 až/to -3
průměrná teplota v červenci average temperature in July	12–14	14–15	15–16	16–17	16–17	16–17	16–17	16–17	17–18	17–18	17–18	18–19	19–20
průměrná teplota v dubnu average temperature in April	2–4	2–4	4–6	6–7	6–7	6–7	6–7	6–7	6–7	7–8	7–8	8–9	9–10
průměrná teplota v říjnu average temperature in October	4–5	5–6	6–7	6–7	6–7	6–7	6–7	7–8	7–8	7–8	7–8	7–9	9–10
průměrný počet dnů se srážkami ≥ 1 mm average number of days with precipitation ≥ 1 mm	120–140	140–160	120–130	120–130	110–120	110–120	100–120	100–120	100–120	100–120	90–100	90–100	80–90
srážkový úhrn ve vegetačním období total precipitation amount in the growing period	600–700	600–700	500–600	450–500	350–450	350–450	350–450	400–450	400–450	400–450	350–400	350–400	300–350
srážkový úhrn v zimním období total precipitation amount in the winter period	400–500	400–500	350–400	250–300	250–300	250–300	250–300	250–300	250–300	200–250	200–250	200–300	200–300
počet dnů se sněhovou pokrývkou days with the snow cover	140–160	120–140	100–120	80–100	60–100	60–80	60–100	60–80	60–80	50–60	50–60	40–50	40–50
počet dnů zamračených cloudy days	130–150	150–160	150–160	150–160	120–150	150–160	120–150	120–150	120–150	120–150	120–150	120–140	110–120
počet dnů jasných clear days	30–40	40–50	40–50	40–50	40–50	40–50	50–60	40–50	40–50	40–50	40–50	40–50	50–60

8 METODIKA

V této práci bylo využito programu ArcGis, pomocí něho byla vytvořena mapa České republiky se znázorněním jednotlivých typů krajiny podle databáze Corine v měřítku 1:100 000 (viz Příloha 15).

Digitalizace všech potřebných mapových podkladů proběhla v rámci spolupráce s panem Marschalkem a panem Krčmářem (Marschalko, Žurková et al. 2013).

Výsledky z hodnocení vznikly na základě překryvných analýz výše uvedených mapových podkladů a databáze Corine.

Podle databáze Corine se krajina dělí na tyto části:

1. Zástavba a antropogenní tvary (artificial surfaces)

1.1. Městská zástavba

1.1.1. Souvislá městská zástavba

1.1.2. Diskontinuální městská zástavba

1.2. Silniční a železniční sítě a související pozemky

1.2.1. Průmyslové a obchodní areály

1.2.2. Silniční a železniční sítě a související pozemky

1.2.3. Přístavní oblasti

1.2.4. Letiště

1.3. Doly, skládky a staveniště

1.3.1. Místa těžby nerostných surovin

1.3.2. Skládky

1.3.3. Staveniště

1.4. Umělé, nezemědělské zelené oblasti

1.4.1. Městské zelené plochy

1.4.2. Sportovní a rekreační zařízení

2. Pole a louky (agricultural areas)

2.1. Orná půda

2.1.1. Nezavlažovaná orná půda

2.1.2. Trvale zavlažovaná půda

2.1.3. Rýžová pole

2.2. Trvalé kultury

2.2.1. Vinice

2.2.2. Ovocné stromy a sady bobulovin

2.2.3. Olivové háje

2.3. Pastviny

2.3.1. Pastviny

2.4. Heterogenní zemědělské půdy

2.4.1. Jednoleté plodiny spojené s trvalými kulturami

2.4.2. Komplexní pěstitelské modely

2.4.3. Zemědělské pozemky s významnými oblastmi přirozené vegetace

2.4.4. Agro-lesnické oblasti

3. Lesy (forest and semi-natural areas)

3.1. Lesy

3.1.1. Listnaté lesy

3.1.2. Jehličnaté lesy

3.1.3. Smíšené lesy

3.2. Keře a bylinná vegetace

3.2.1. Přírodní louky

3.2.2. Slatiniště a vřesoviště

3.2.3. Tvrdoлистá vegetace

3.2.4. Nízký lesní porost

3.3. Otevřené prostory s řídkou nebo žádnou vegetací

3.3.1. Pláže, duny, písčné pláne

3.3.2. Holé skály

3.3.3. Oblasti s řídkou vegetací

3.3.4. Spálené oblasti

3.3.5. Ledovcová a trvalá sněhová pole

4. Mokřady (wetlands)

4.1. Vnitrozemské mokřady

4.1.1. Vnitrozemské bažiny

4.1.2. Rašeliniště.

4.2. Pobřežní mokřady

4.2.1. Slanovodní mokřad

4.2.2. Saliny

4.2.3. Příbřežní mělká bahniska

5. Vodní plochy (water bodies)

5.1. Kontinentální vody

5.1.1. Řeky

5.1.2. Vodní útvary

5.2. Mořské vody

5.2.1. Pobřežní laguny

5.2.2. Ústí

5.2.3. Moře a oceán

Byl zhodnocen vztah jednotlivých krajinných prvků s inženýrskogeologickými rajony, hydrogeologickými rajony a kvartérní geologickou stavbou. Jednotlivým krajinným systémům byla přiřazena jejich výměra v hektarech a dále bylo vypočítáno, jakou procentuální plochu zabírají vzhledem k celkové ploše České republiky.

Tato zpracovaná data jsou dále zobrazena v kapitole 9 Výsledky.

9 VÝSLEDKY

V této části práce jsou shrnuty výsledky překryvných analýz inženýrskogeologických rajonů, hydrogeologických rajonů, kvartérních rajonů a krajinných prvků pomocí GIS (geoinformační systém) shrnuté v grafech a tabulkách (viz Obrázek 16, Obrázek 17, Obrázek 18, Obrázek 19, Obrázek 20, Obrázek 21, Obrázek 22, Obrázek 23, Obrázek 24, Obrázek 25, Obrázek 27, Obrázek 28, Obrázek 29, Obrázek 30, Obrázek 33, Obrázek 34, Obrázek 35, Obrázek 36, Obrázek 37, Obrázek 38 a viz Tabulka 24, Tabulka 25, Tabulka 26, Tabulka 27, Tabulka 28, Tabulka 29, Tabulka 30, Tabulka 31).

V jednotlivých grafech (viz Obrázek 16, Obrázek 17, Obrázek 18, Obrázek 19, Obrázek 20, Obrázek 21, Obrázek 22, Obrázek 23, Obrázek 24, Obrázek 25, Obrázek 27, Obrázek 28, Obrázek 29, Obrázek 30, Obrázek 33, Obrázek 34, Obrázek 35, Obrázek 36, Obrázek 37, Obrázek 38) jsou rozděleny dané krajinné prvky dle Corine podle barev, kdy zástavba a antropogenní tvary jsou vyjádřeny šedou barvou, pole a louky hnědou, lesy zelenou, mokřady khaki a vodní plochy modrou barvou.

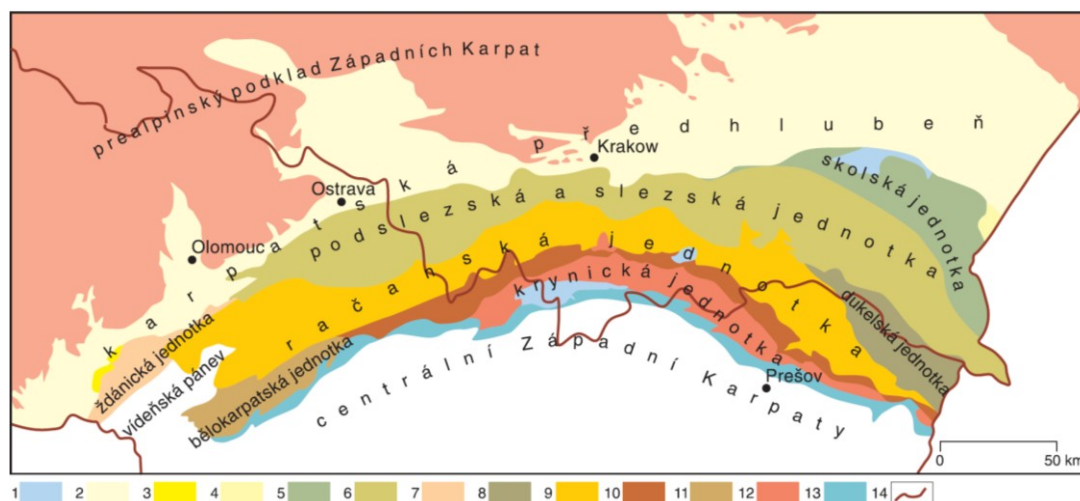
Jak bude patrné z následujících tabulek a jejich grafických znázornění nejvíce plochy České republiky zabírá krajinný prvek pole a louky.

9.1 Inženýrskogeologické rajóny

Krajinnými prvky se zabývala řada prací (Ervin 2001; Ruhe et al. 1960; Hehl-Large 2001; Wang et al. 1999; Kopecká 2005; Létal et al. 2001; Valenta 2008; Bukáček, Matějka 1999; Sádlo, Thierfelder 1998; Karlík 2002; Sklenička 2002; Zaušková 2008; Daniš 2008; Andrén et al. 1997; Lipsky 1995), avšak v souvislosti s inženýrskogeologickými rajony nebyla provedena žádná studie.

9.1.1 Charakteristika vlastností

V této části diplomové práce jsou uvedeny jednotlivé inženýrskogeologické rajony a jejich charakteristika. Tato charakteristika byla posouzena pomocí mapy inženýrskogeologických rajonů (viz Obrázek 15), kvartérní skici Českého masivu (viz Obrázek 14) a také podle kvartérní skici Západních Karpat (viz Obrázek 13).



1 mocnější akumulace kvartérních sedimentů uvnitř jednotek flyšového pásma

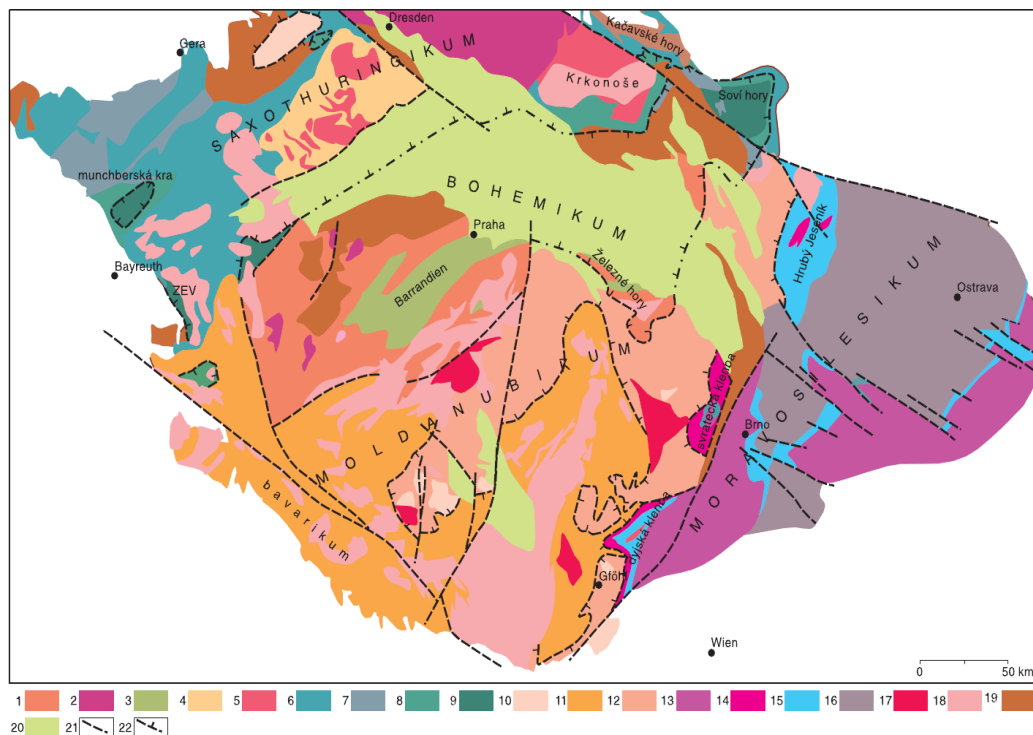
Neogénní předblubně a vídeňská pánev: **2** vnější karpatská předblubně v předpolí flyšových příkrovů;

Vnitřní předblubně částečně zakryté čely příkrovů: **3** pouzdřanská jednotka, **4** stebnická jednotka

Vnější skupina příkrovů: **5** skolská jednotka, **6** ždánická jednotka, **7** podslezská a slezská jednotka, **8** dukelská jednotka

Vnitřní skupina příkrovů: **9** račanská jednotka **10** bystrická jednotka, **11** bělokarpatská jednotka; **12** krynická jednotka; **13** bradlové pásmo; **14** státní hranice.

Obrázek 13: Schematická mapa rozšíření jednotek vnějších Západních Karpat (Kachlík 2003)



Tepelsko-barrandienská oblast (Bohemikum, středočeská oblast): 1 svrchnoproterozoické sedimenty a vulkanity, 2 prevariské (kambro-ordovické) magmatity, 3 staropaleozoické sedimenty a vulkanity (kambrium až devon);

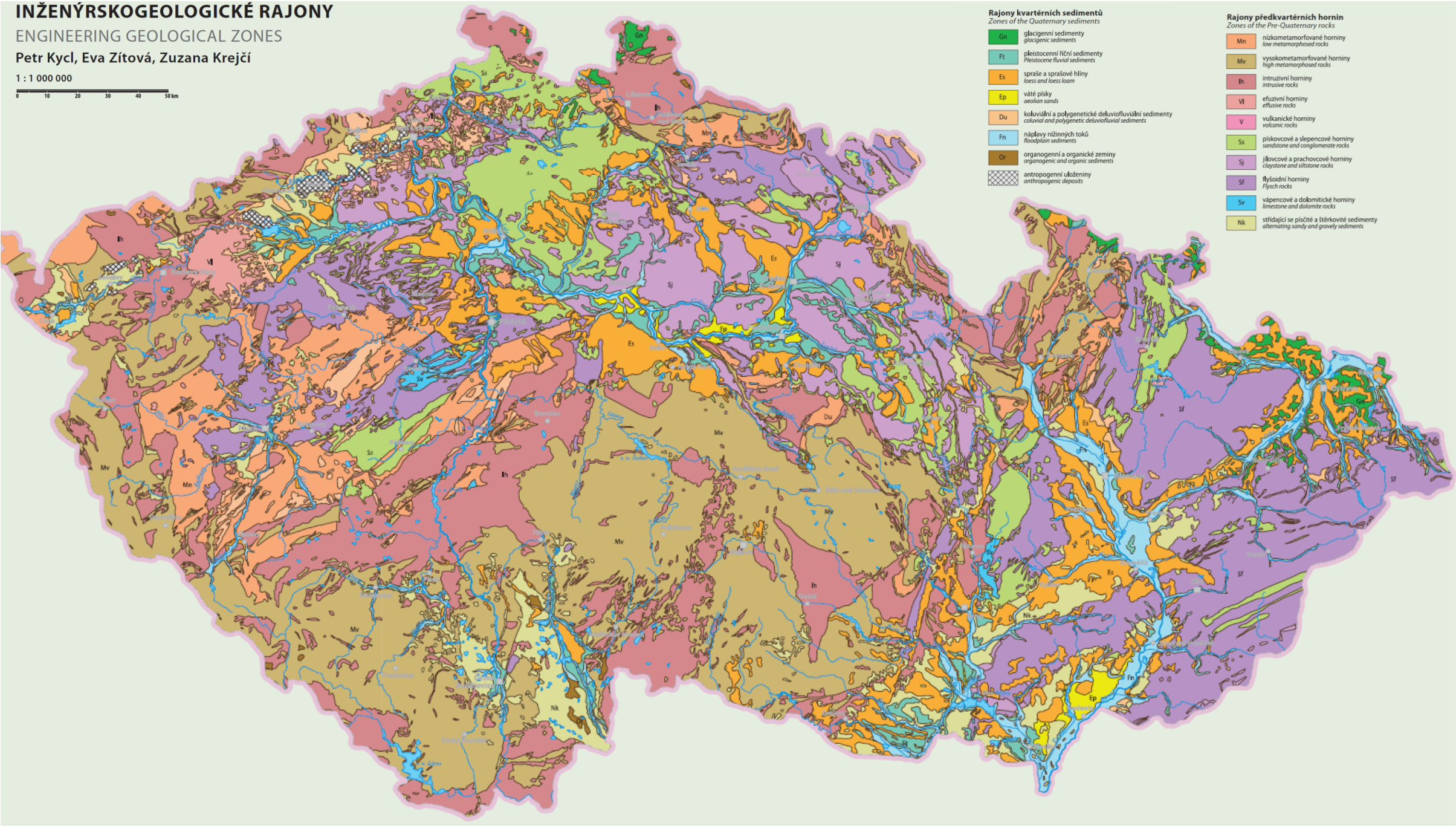
Sasko-duryňská oblast (saxothuringikum): 4 svrchnoproterozoické metasedimenty, 5 kadamské metagranity (ortoruly), 6 paleozoické metasedimenty (kambrium – devon) 7 spodnokarbonský flyš (kulm) 8 spodní část allochtonních jednotek tvořená epizodálně metamorfovanými sedimenty baziky a ultrabaziky, 9 silně metamorfované jednotky allochtonních komplexů v saxothuringiku a moldanubiku (Winklarn), 10 granulitové komplexy s masivy ultrabazických plášťových a vysokotlakých bornin;

Moldanubická zóna (v pojetí Matte et al. 1989): 11 silně metamorfované vulkanosedimentární komplexy proterozoického až paleozoického stáří (ostronická a drosendorfská jednotka), 12 allochtonní silně metamorfované komplexy globální jednotky s relikty vysokotlakých bornin;

Moravsko-slezská oblast (moravosilesikum včetně brunovistulika): 13 kadamský fundament brunovistulika (kadamské granitoidy a jejich metamorfní plášť, 14 kadamské ortoruly moravosilesika, 15 devonské až spodnokarbonské platformní i zvrásněné vulkanosedimentární formace moravosilesika a brunovistulika, 16 viséžská až namurská klastika variského flyše s přechodem do slabě deformovaných sedimentů variské předblubně;

Variské granitoidy: 17 melanokratické žuly a syenity (durbachity) 18 tonality až granity (350–305 Ma), 19 permokarbonské platformní sedimenty, 20 mladší platformní pokryv, 21 významné zlomové linie, 22 příkrovové násuny;

Obrázek 14: Tektonická skica Českého masívu s vyznačením základních stavebních jednotek (Kachlík 2003)



Obrázek 15: Mapa inženýrskogeologických rajónů České republiky (Kycl et al. 2009)

Rajony předkvartérních hornin:

Inženýrskogeologický rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) spadá dle klasifikace regionální inženýrské geologie České republiky pod region krystalinika Českého masívu, jež zabírá většinu plochy České republiky. Vznikly většinou z flyšoidních souvrství klastických sedimentů, jílovitých břidlic, písčitých drob a drob. Nejrozšířenější jsou komplexy pararul, kolem granitoidního centrálního masívu se zformoval široký kontaktní a injekční dvůr z korieritických rul. Rozšířené jsou i svory a svorové ruly. Malé procento tvoří vápence, překrystalizované do hrubě zrnitých mramorů. Na menších plochách se vykytují ortobřidlice, amfibolity nebo serpentiny (Matula, Pašek 1986). Rajon vysokometamorfovaných hornin se geologicky řadí především do oblasti moldanubika. Moldanubikum je nejvýchodnější součástí moldanubické zóny variských internid. Rozprostírá se v jižní a jihozápadní části Českého masívu. Představuje během variské kolize nejvíce ztluštěnou a posléze hluboce erodovanou část orogénu. Suprakrustální horniny v ní byly intenzivně metamorfovány v podmínkách vyšší amfibolitové facie až granulitové facie. Moldanubická oblast je velmi heterogenní a polymetamorfní jednotkou (Kachlík 2003). Matula, Pašek (1986) uvádí případové studie vlastností, viz příloha 2.

Rajon nízkometamorfovaných hornin (Mn) spadá pod region krystalinika Českého masívu. Kde v subformaci kutnohorského krystalinika vystupují především parabřidlice. Nejběžnější jsou svory a svorové ruly, které jsou břidličnaté, často obsahují granát. Největší podíl však mají ortoruly. Obdobné litologické komplexy obsahuje i subformace krušnohorského krystalinika. Horniny paleozoika jsou přeměněny na fylity a fylitické břidlice. Neobyčejnou subformaci tvoří metamorfity, které postupným přibýváním stupně metamorfózy přecházejí ze západního okraje nemetamorfovaného algonkia barrandienu (Matula, Pašek 1986). Inženýrskogeologický rajon nízkometamorfovaných hornin spadá podle regionální geologie především do bohemika. Bohemikum spadá pod tepelsko-barrandienskou oblast, která je jedním z několika starších fragmentů kůry zabudovaných do stavby variscid. Specifickými geofyzikálními rysy jsou vyšší průměrná hustota kůry a typické poměrně rozsáhlé magnetické odchylky, spjaté s nahromaděním vulkanoklastických produktů neoproterozoického a kambrického stáří (Kachlík 2003). Inženýrskogeologické a geotechnické vlastnosti tohoto rajonu uvádí případová studie vlastností dle Paška a Matuly (1986) uvedená v příloze 2.

Rajon intruzivních hornin (Ih) patří do rajonu krystalinika Českého masívu. Tyto hlubinné vyvřeliny jsou většinou granitoidní, bazická tělesa jsou vzácná. Intruzivní horniny tvoří dvě mohutná tělesa a řadu menších masívů a pňů roztroušených po celých Čechách. Nejrozsáhlejší je středočeský pluton, jenž je prostoupen četnými proniky žilných vyvřelin. Středočeský pluton je vytvořen z množství drobnějších těles různého litologického složení. Převažují žuly, granodiority, křemenné diority, syenity a diority. Největším hlubinným tělesem Českého masívu je moldanubický pluton, v němž jsou zastoupeny hlavně žuly a granodiority, jen vzácně u bazičtější diority a gabra, doprovázen četnými žilami (Matula, Pašek 1986). Dle regionální geologie patří tento inženýrskogeologický rajon mezi variské granitoidy a do oblasti saxothuringika. Variské granitoidy představují poměrně složitě diferencovaný komplex granitoidů smrčinského a karlovarského plutonu a dalších malých tělísek (Kachlík 2003). Co se týká inženýrskogeologických a geotechnických vlastností tak dle Paška a Matuly (1986) jsou uvedeny případové studie vlastností v příloze 1.

Inženýrskogeologický rajon pískovcových a slepencových hornin (Ss) patří pod subregion České křídové tabule spadající pod region křídových pánví. Vytvořená vyšší souvrství mořského původu se dají charakterizovat několikerým vertikálním a horizontálním střídáním komplexů pelitických a psamitických o značných mocnostech. Psamitický komplex je zastoupen pískovci, které jsou jemně až velmi hrubě zrnité, přičemž převažují střednězrnité. Obsahují převážně zrna křemene. Většinou jsou slabě stmeleny, takže jsou rozpadavé a rychle zvětrávají. Pelitický komplex zahrnuje většinou nepříliš diageneticky zpevněné horniny. Jsou faciálně různorodé, s přechodem do prachovitých hornin. Inženýrskogeologické a geotechnické vlastnosti jsou uvedeny v příloze 8 (Matula, Pašek 1986). Dle regionální geologie patří inženýrskogeologický rajon pískovcových a slepencových hornin do bohemia a dále do moravosilezika. Moravosilezikum se nachází v nejvýchodnější oblasti Českého masívu. Moravosilezikum má mnoho typických znaků, jež jsou důsledkem silného tektometamorfního přepracování v rámci variského cyklu (Kachlík 2003).

Inženýrskogeologický rajon jílovcových a prachovcových hornin (Sj) spadá pod subregion České křídové tabule. Kromě sedimentů křídý jsou do této oblasti zahrnuty i litologicky velmi obdobné uloženiny triasové, lemující v úzkém pruhu výskytu křídý v broumovském výběžku. Česká křídová tabule náleží stratigraficky stupňům cenoman, turon a senon. Bazální sedimenty jsou sladkovodní-hrubozrné až střednězrnité pískovce s osamocenými polohami jílovců obsahujících někdy uhelnou slojku. Vyšší souvrství jsou mořského

původu. Jílovce a prachovce tvoří nepravidelnou několikametrovou polohu při bázi pískovců (Matula, Pašek 1986). Podle regionální geologie České republiky patří inženýrskogeologický rajon jílovcových a prachovcových hornin do bohemika (Kachlík 2003). Co se týče inženýrskogeologických a geotechnických vlastností tak Matula, Pašek (1986) uvádí případové studie vlastností (viz Příloha 8).

Rajon flyšoidních hornin (Sf) patří do subregionu moravského paleozoika spadající pod region nemetamorfovaného předvariského podkladu. U subregionu moravského paleozoika zaujímají rozlehlá území střední a severní Moravy a zčásti Slezska horniny kulmu s řadou drobných výskytů devonských hornin. Tyto horniny podlely intenzivním horotvorným pohybům, jsou zvrásněné a porušené dislokacemi. Na paleozoiku spočívají někde denudační zbytky mladších sedimentů, někde křídových, většinou však terciérních. Devonské formace zabírají nevelikou část tohoto území. Vrstevní sled začíná bezmála všude klastickými sedimenty, slepenci a pískovci. Hlavním reprezentantem devonu jsou vápence. Kulm vystupuje v mnohonásobném střídání a různé faciální kombinaci břidlic, drob a slepenců. Tento inženýrskogeologický rajon zasahuje až do Západních Karpat do regionu karpatského flyše (Matula, Pašek 1986). Dle regionální geologie spadá inženýrskogeologický rajon flyšoidních hornin převážně na území Západních Karpat, které je tvořeno pouzdřanskou, ždánickou, podslezskou, slezskou a předmagurskou jednotkou. Karpatská oblast obsahuje sedimenty stratigraficky většího rozsahu od jury až po střední miocén (Kachlík 2003). Inženýrskogeologické a geotechnické vlastnosti tohoto rajonu uvádí případová studie vlastností Paška a Matuly (1986) v příloze 6.

Inženýrskogeologický rajon střídajících se písčitých a štěrkovitých sedimentů (Nk) spadá pod region terciérních depresí, v němž patří do subregionu terciérních okrajových depresí. Neogenní moře karpatské čelní předhlubně zformovalo svými sedimenty pás, jehož západní okraj utváří hranici mezi Českým masívem a Západními Karpatami. Z karpatské předhlubně proniklo moře hluboko do Českého masivu dlouhými zálivy do depresí. Zálivy byly většinou mělké, usazovaly se v nich štěrky, písky a jíly a jejich přechodné typy. Sedimentace je zde typická střídáním hamitů a pelitů. Povrch území je takřka souvisle pokryt fluvialními uloženinami písků, štěrkopísků a sprašemi. V dosahu kontinentálního zalednění se nacházejí štěrkopísky, písky, jíly a páskované jíly, taktéž většinou zakryté sprašemi (Matula, Pašek 1986). Rajon střídajících se písčitých štěrkovitých sedimentů náleží dle regionální geologie České republiky především do bohemika (Kachlík 2003). Co

se týká inženýrskogeologických a geotechnických vlastností tak Matula a Pašek (1986) uvádí případovou studii vlastností (viz Příloha 10).

Rajon efuzivních hornin (VI) patří dle klasifikace regionální inženýrské geologie České republiky (Matula, Pašek 1986) zejména do regionu terciérních depresí kde vulkanogenní souvrství je charakterizováno tufy, tufity a přechodnými typy tufitických jílu. Mají profil jílovité zeminy, obsahující různou příměs horninových úlomků. Tufity a tufitické jíly jsou většinou pestře zbarvené. Dle regionální geologie spadá inženýrskogeologický rajon efuzivních rajon mezi variské granitoidy (Kachlík 2003). Inženýrskogeologické a geotechnické vlastnosti tohoto rajonu jsou znatelné z přílohy 10, ve které jsou vyjádřeny případové studie vlastností dle Matuly a Paška (1986)

Rajon vápencových a dolomitových hornin (Sv) spadá podle klasifikace regionální inženýrské geologie České republiky do regionu nemetamorfovaného předvariského podkladu. Jeho inženýrskogeologická a geotechnická charakteristika vlastností je uvedena v příloze 5 případových studií (Matula, Pašek 1986). Dle regionální geologie spadá inženýrskogeologický rajon vápencových a dolomitových hornin především do oblasti bohemika a moravosilezika (Kachlík 2003).

Rajony kvartérních sedimentů:

Inženýrskogeologický rajon glacigenních sedimentů (Gn) patří dle klasifikace regionální inženýrské geologie (Matula, Pašek 1986) do regionu krystalinika a regionu neovulkanitů a také do regionu karpatského flyše. Region neovulkanitů je petrograficky velmi pestrý. Podle regionální geologie České republiky patří tento inženýrskogeologický rajon do saxothuringika a moravosilezika. Saxothuringikum tvoří severní a severozápadní část Českého masivu, lze jej rozdělit do následujících oblastí: krušnohorské, labské a sudetské (Kachlík 2003). Inženýrskogeologické a geotechnické vlastnosti rajonu glacigenních sedimentů uvádí případová studie vlastností Matula a Paška (1986) (viz Příloha 11).

Rajon pleistocenních říčních sedimentů (Ft) spadá především do regionu křídových pánví. Fluvialní sedimenty vystupují v rozlehlých terasách převážně štěrkopísčitých a písčitých. Početné plochy oblasti jsou kryty mocnými pokryvy spraší místy i vátých písků (Matula, Pašek 1986). Inženýrskogeologický rajon říčních sedimentů zahrnuje písčité štěrky a štěrkovité písky nečleněné hlavní terasy. Terasové sedimenty jsou většinou ulehle. Štěrk a písky jsou převážně dobře propustné a vytvářejí tak významný kolektor podzemních vod (Müller 1992). Dle regionální geologie patří tento inženýrskogeologický rajon především

do bohemika (Kachlík 2003). Co se týče inženýrskogeologických a geotechnických vlastností, tak v příloze 8 jsou uvedeny případové studie vlastností dle Matuly a Paška (1986).

Inženýrskogeologický rajon spraší a sprašových hlín (Es) se vztahuje k subregionu barrandienu, jež náleží regionu nemetamorfovaného předvariského podkladu. Tato rozsáhlá oblast leží uprostřed krystalinika Českého masivu a je tvořena předprvohorními a staroprvohorními nemetamorfovanými horninami. Tektonicky tvoří barrandien velké brachysyklinorium, porušené spoustou podélných a příčných zlomů. Rozsáhlá území jsou kryta sprašemi a sprašovými hlínami o mocnosti od několika metrů po patnáct metrů, které jsou zde navzájem převládajícími severozápadními větry (Matula, Pašek 1986). Dle regionální geologie České republiky patří rajon spraší a sprašových hlín na území bohemika, moldanubika, moravosilezika a také v oblasti Západních Karpat (Kachlík 2003). Inženýrskogeologické a geotechnické vlastnosti daného rajonu, podle případových studií, uvádí příloha 5 (Matula, Pašek 1986).

Rajon náplav nížinných toků (Fn) patří dle klasifikace regionální inženýrské geologie České republiky obzvláště do regionu karpatského flyše, regionu neogenních tektonických vkleslin na území Západních Karpat a do regionu neovulkanitů na území Českého masivu. Region neogenních tektonických vkleslin představuje soubor sedimentárních komplexů velmi rozmanitých facií. V tomto regionu se vyskytují souvrství vápnitých jílovito-prachovcových zemin, jílu a slínů s jezerním, lagunovým i jezero-říčním původem. V obdobných podmínkách vznikly i souvrství štěrků a písků (Matula, Pašek 1986). Náplavové hlíny tvoří nehomogenní silně stlačitelné podloží, písky a štěrky v podloží jsou naopak dobrou základovou půdou. V rajonu náplav nížinných toků se předpokládá zvýšená hladina podzemní vody (Turček, Hulla 2004). Podle regionální geologie České republiky patří inženýrskogeologický rajon náplav nížinných toků především do oblasti Západních Karpat, vyskytuje se také na území moravosilezika (Kachlík 2003). Co se týče inženýrskogeologických a geotechnických vlastností tak Matula a Pašek (1986) uvádějí případové studie vlastností v příloze 13.

Inženýrskogeologický rajon vátných písků (Ep) spadá dle klasifikace inženýrské geologie České republiky do regionu Západních Karpat, jež se nazývá region karpatského flyše, kde pískovcové komplexy tvoří významnou a dost rozšířenou složku (Matula, Pašek 1986). Podle regionální geologie České republiky patří tento rajon do bohemika a také především

do oblasti Západních Karpat (Kachlík 2003). Inženýrskogeologická a geotechnická rajonu vátých písků uvádí případová studie vlastností dle Matuly a Paška (1986) (viz Příloha 12).

Rajon koluviálních a polygenetických deluviofluviálních sedimentů (Du) náleží do regionu křídových pánví. Fluviálnědeluviální uloženiny regionu křídových pánví odpovídají svým charakterem litologické povaze matečné horniny a tedy jsou buď písčité, nebo jílovité (Matula, Pašek 1986). Rajon koluviálních a polygenetických deluviofluviálních sedimentů je vázán na výplně splachových depresí, které plynule navazují na horní úseky potoků (Müller 1992). Dle regionální geologie České republiky patří tento rajon především do oblasti bohemika (Kachlík 2003). Co se týče inženýrskogeologických a geotechnických vlastností tak Matula a Pašek (1986) uvádí případové studie vlastností (viz Příloha 8).

Inženýrskogeologický rajon organogenních a organických zemin (Or) patří dle klasifikace regionální inženýrské geologie České republiky do regionu křídových pánví a subregionu jihočeských pánví. V tomto subregionu koncem křídý začalo následkem tektonických poklesů vznikat jezero, v němž se usazovaly uloženiny zvané klikovské souvrství. Střídají se v nich tři nejvýznačnější typy hornin: hrubé kaolinické pískovce až drobnozrnné slepence, písčité jílovce až jemnozrnné jílovité pískovce a jílovce a pískovce s četnou zuhelnatělou rostlinnou drtí. Inženýrskogeologická a geotechnická charakteristika tohoto rajonu je patrná z přílohy 9 uvádějící případové vlastnosti (Matula, Pašek 1986). Rajon organogenních a organických zemin přísluší dle regionální geologie převážně do oblasti moldanubika (Kachlík 2003).

Inženýrskogeologický rajon antropogenních uloženin (Antro) se řadí dle klasifikace regionální inženýrské geologie České republiky (Matula, Pašek 1986) především do regionu neovulkanitů náležejícímu do Českého masivu. Dle regionální geologie České republiky patří do oblasti saxothuringika (Kachlík 2003). Co se týče inženýrskogeologických a geotechnických vlastností tak je uvádí v případové studii vlastností Matula a Pašek (1986) (viz Příloha 11)

9.1.2 Grafické výsledky

V následující tabulce a grafických znázornění je uvedena závislost krajinných systému na jednotlivých inženýrskogeologických rajonech České republiky. Dané krajinné systémy jsou přiřazeny jednotlivým inženýrsko-geologickým rajónům a je u nich uvedena jejich plocha v hektarech a dále je zde uvedeno procento, které zabírají v celkové ploše České republiky.

Hlavní graf inženýrskogeologických rajónů je rozdělen následně na dvě části pro lepší přehlednost údajů. Dále jsou k těmto dvěma částem grafu přiřazeny detailní grafické znázornění nižších hodnot v jednotlivých grafech.

Tabulka 24: Závislost krajinných systémů Corine na IG rajonech (Marschalko, Žurková et al. 2013)

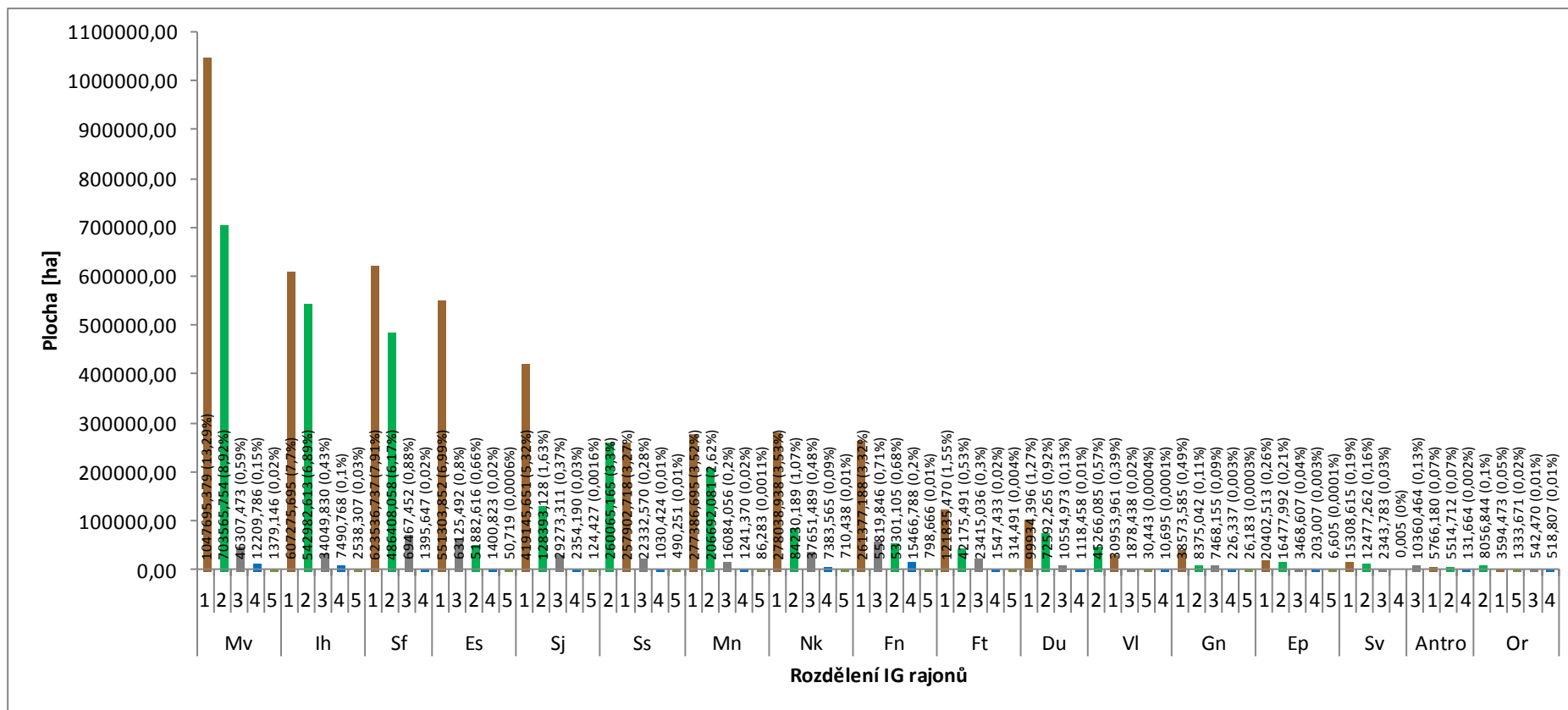
Inženýrskogeologický rajon	Krajinný prvek	area (ha)	%
Mv (vysokometamorfované horniny)	Pole a louky	1047695,379	13,29
	Lesy	703565,754	8,92
	Zástavba a antropo. tvary	46307,473	0,59
	Vodní plochy	12209,786	0,15
	Mokřady	1379,146	0,02
Ih (intruzivní horniny)	Pole a louky	607275,695	7,70
	Lesy	542982,613	6,89
	Zástavba a antropo. tvary	34049,830	0,43
	Vodní plochy	7490,768	0,10
	Mokřady	2538,307	0,03
Sf (flyšoidní horniny)	Pole a louky	623536,737	7,91
	Lesy	486408,058	6,17
	Zástavba a antropo. tvary	69467,452	0,88
	Vodní plochy	1395,647	0,02
Es (spraše a sprašové hlíny)	Pole a louky	551303,852	6,99
	Zástavba a antropo. tvary	63125,492	0,80
	Lesy	51882,616	0,66
	Vodní plochy	1400,823	0,02
	Mokřady	50,719	0,0006
Sj (jílovcové a prachovcové horniny)	Pole a louky	419145,651	5,32
	Lesy	128393,128	1,63
	Zástavba a antropo. tvary	29273,311	0,37
	Vodní plochy	2354,190	0,03
	Mokřady	124,427	0,0016
Ss (pískovcové a slepencové horniny)	Lesy	260065,165	3,30
	Pole a louky	257902,718	3,27
	Zástavba a antropo. tvary	22332,570	0,28
	Vodní plochy	1030,424	0,01
	Mokřady	490,251	0,01
Mn (nízkometamorfované horniny)	Pole a louky	277386,695	3,52
	Lesy	206692,081	2,62
	Zástavba a antropo. tvary	16084,056	0,20
	Vodní plochy	1241,370	0,02
	Mokřady	86,283	0,0011
Nk (střídající se písčité a štěrkovité sedimenty)	Pole a louky	278038,938	3,53
	Lesy	84230,189	1,07
	Zástavba a antropo. tvary	37651,489	0,48
	Vodní plochy	7383,565	0,09
	Mokřady	710,438	0,01
Fn (náplavy nížinných toků)	Pole a louky	261377,188	3,32
	Zástavba a antropo. tvary	55819,846	0,71
	Lesy	53301,105	0,68
	Vodní plochy	15466,788	0,20
	Mokřady	798,666	0,01
Ft (pleistocenní říční sedimenty)	Pole a louky	121835,470	1,55
	Lesy	42175,491	0,53
	Zástavba a antropo. tvary	23415,036	0,30
	Vodní plochy	1547,433	0,02
	Mokřady	314,491	0,004

Tabulka 25: Pokračování tabulky 24 - Závislost krajinných systémů Corine na IG rajonech (Marschalko, Žurková et al. 2013)

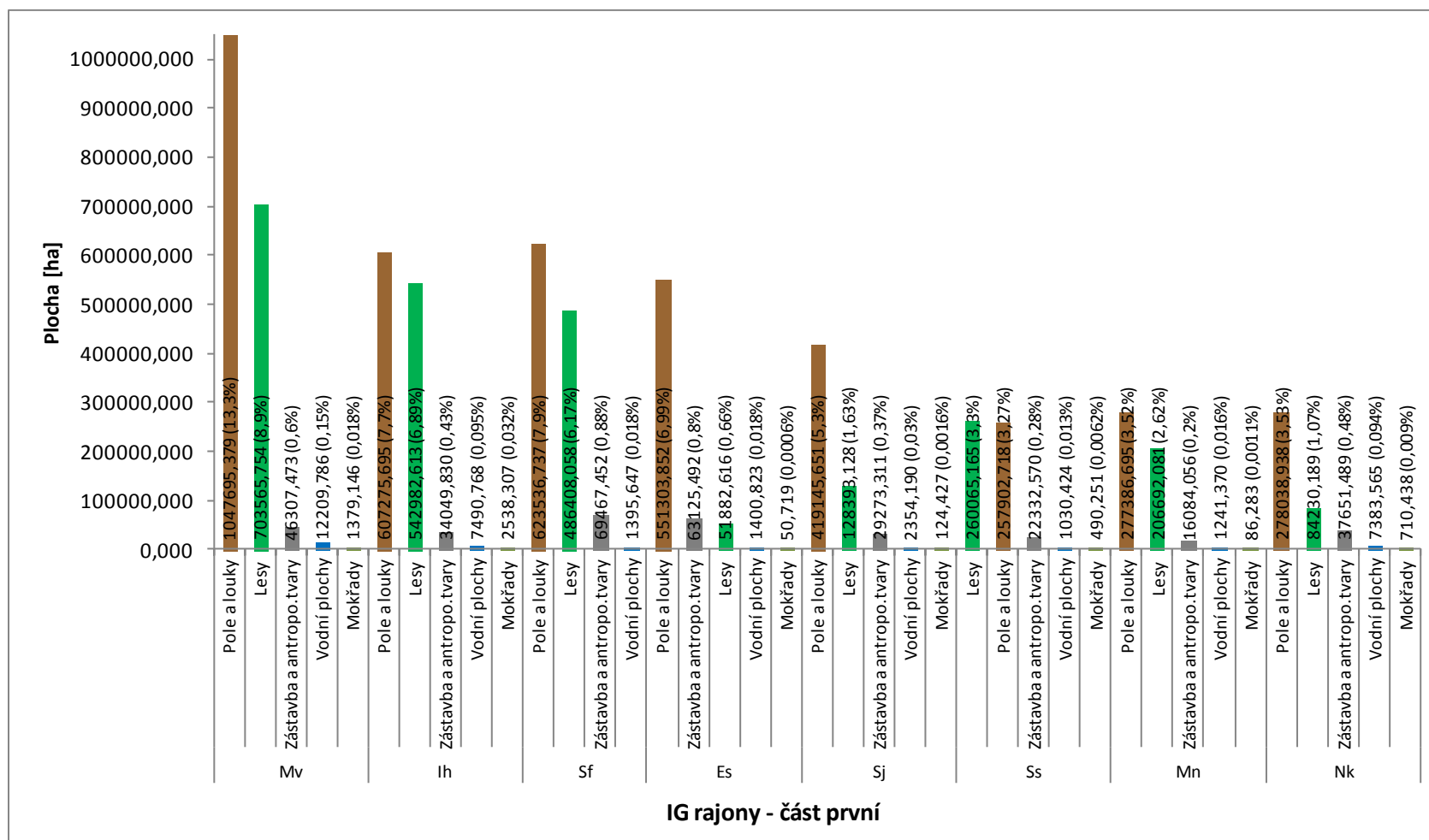
Inženýrskogeologický rajon	Krajinný prvek	Plocha (ha)	%
Du (koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty)	Pole a louky	99934,396	1,27
	Lesy	72592,265	0,92
	Zástavba a antropo. tvary	10554,973	0,13
	Vodní plochy	1118,458	0,01
VI (efuzivní horniny)	Lesy	45266,085	0,57
	Pole a louky	30953,961	0,39
	Zástavba a antropo. tvary	1878,438	0,02
	Mokřady	30,443	0,0004
	Vodní plochy	10,695	0,0001
Gn (glacigenní sedimenty)	Pole a louky	38573,585	0,49
	Lesy	8375,042	0,11
	Zástavba a antropo. tvary	7468,155	0,09
	Vodní plochy	226,337	0,003
	Mokřady	26,183	0,0003
Ep (váté písky)	Pole a louky	20402,513	0,26
	Lesy	16477,992	0,21
	Zástavba a antropo. tvary	3468,607	0,04
	Vodní plochy	203,007	0,003
	Mokřady	6,605	0,0001
Sv (vápencové a dolomitové horniny)	Pole a louky	15308,615	0,19
	Lesy	12477,262	0,16
	Zástavba a antropo. tvary	2343,783	0,03
	Vodní plochy	0,005	0,00
Antro (antropogenní uloženiny)	Zástavba a antropo. tvary	10360,464	0,13
	Pole a louky	5766,180	0,07
	Lesy	5514,712	0,07
	Vodní plochy	131,664	0,002
Or (organogenní a organické zeminy)	Lesy	8056,844	0,10
	Pole a louky	3594,473	0,05
	Mokřady	1333,671	0,02
	Zástavba a antropo. tvary	542,470	0,01
	Vodní plochy	518,807	0,01

V následujícím grafu bylo pro větší přehlednost použito toto upravení hodnot:

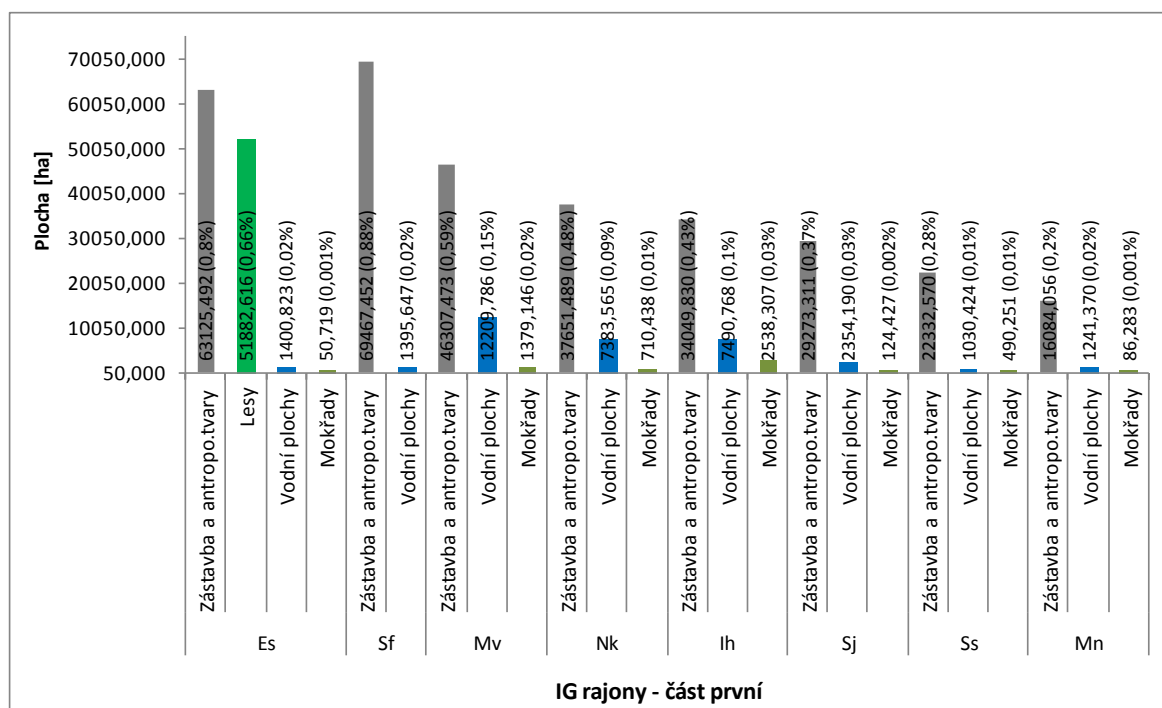
- 1 Pole a louky
- 2 Lesy
- 3 Zástavba a antropogenní tvary
- 4 Vodní plochy
- 5 Mokřady



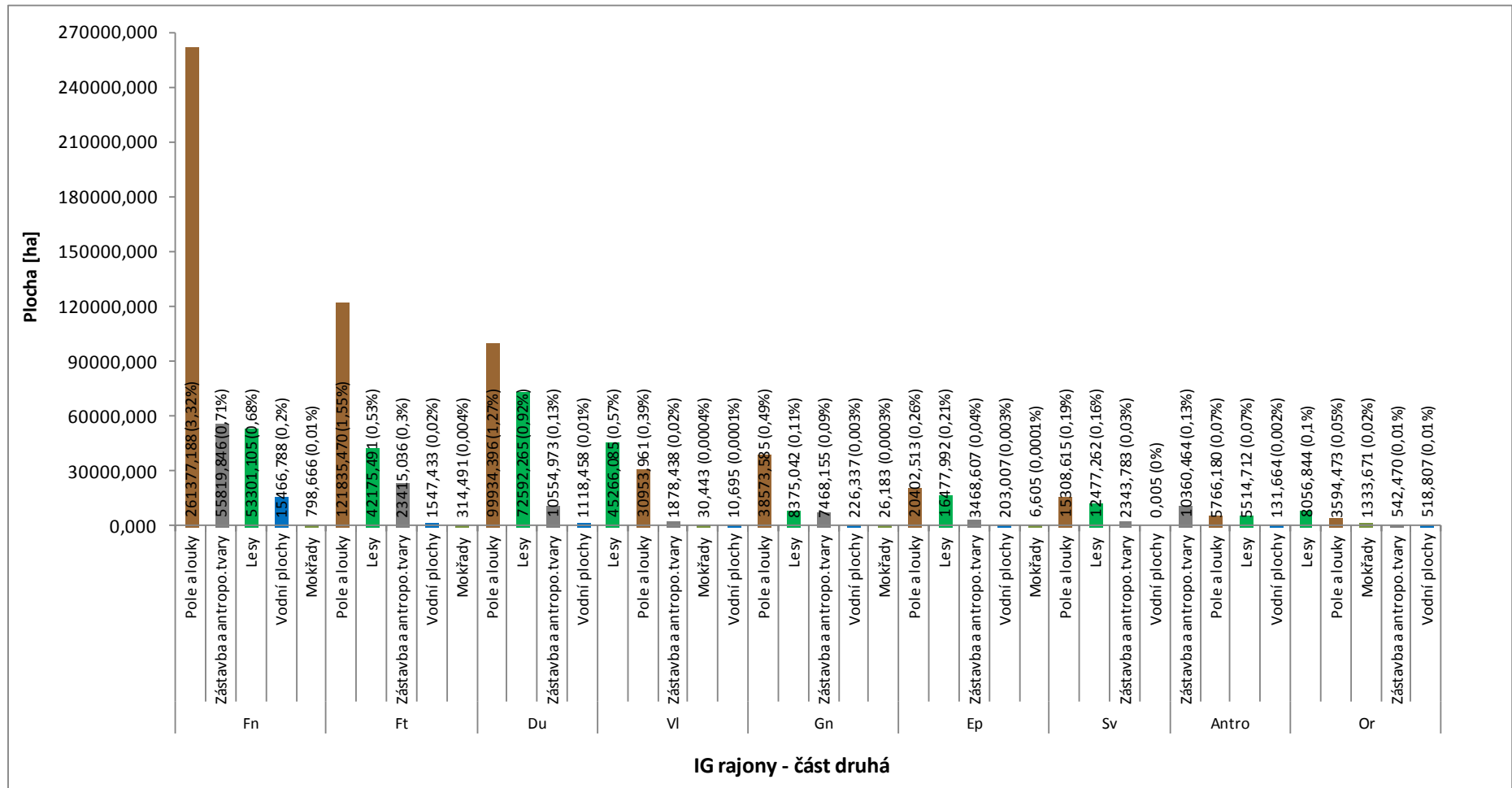
Obrázek 16: Rozdělení krajinných Corine do jednotlivých inženýrskogeologických rajónů a jejich velikost plochy (%) (Marschalko, Žurková et al. 2013)



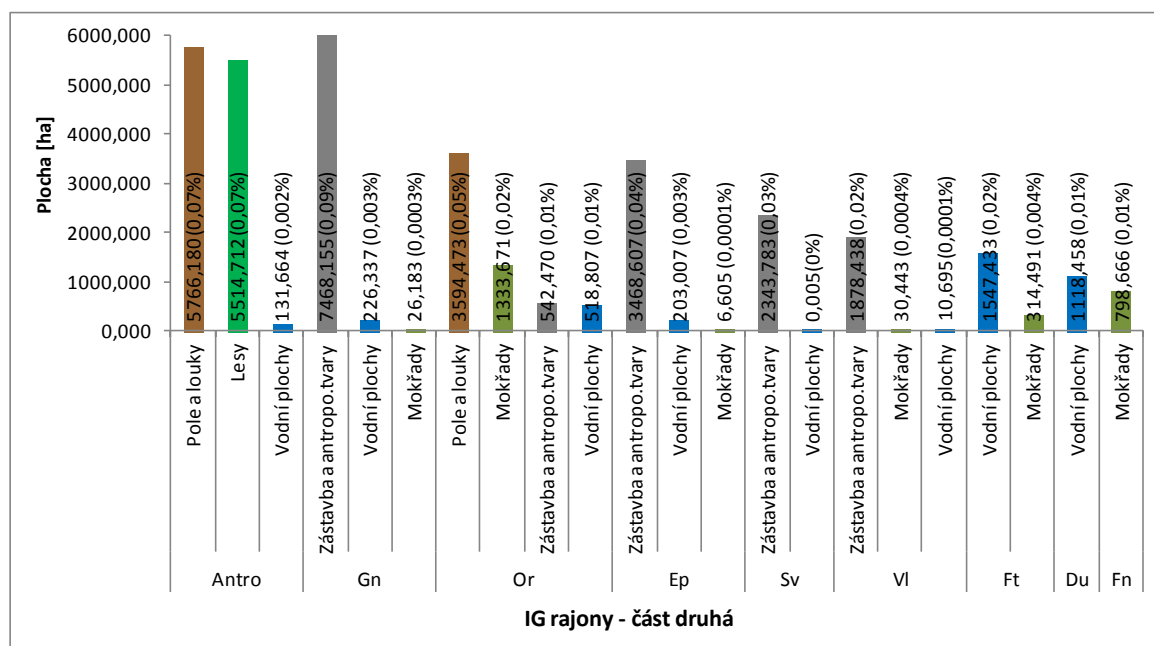
Obrázek 17: První část předchozího grafu inženýrskogeologických rajónů (Obrázek 16) (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 18: Detailní zobrazení nižších hodnot z předchozího grafu (Obrázek 17) (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 19: Druhá část hlavního grafu inženýrskogeologických rajónů (Obrázek 16) (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 20: Detailní zobrazení nižších hodnot z předchozího grafu (Obrázek 19) (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem v rámci České republiky je rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 18 111 575,54 ha (22,97 %) jehož nejrozšířenějším krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 10 476 953,38 ha (13,29 %). Druhým krajinným prvkem jsou lesy s plochou 7 035 657,54 ha (8,92 %). Na třetím místě v plošném rozsahu je krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 4 630 747,3 ha (0,59 %). Čtvrtým jsou vodní plochy s plochou 1 220 978,6 ha (0,15 %) a pátým krajinným prvkem jsou mokřady s plochou 137 914,6 ha (0,02 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

Druhým nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem na území České republiky je rajon intruzivních hornin (Ih) s plochou 11 943 372,13 ha (15,15 %) u nějž na prvním místě je krajinný prvek pole a louky s plochou 6 072 756,95 ha (7,7 %). Druhým nejrozšířenějším krajinným prvkem v tomto rajonu jsou lesy s plochou 5 429 826,13 ha (6,89 %). Třetím je zástavba a antropogenní tvary s plochou 3 404 983,0 ha (0,43 %). Na čtvrtém místě jsou vodní plochy s plochou 749 076,8 ha (0,1 %). Pátým krajinným prvkem jsou mokřady s plochou 253 830,7 ha (0,03 %).

Inženýrskogeologický rajon flyšoidních hornin (Sf) s celkovou plochou 11 808 078,95 ha (14,98 %) je v rámci plochy České republiky na třetím místě. Nejrozšířenějším krajinným prvkem u tohoto rajonu jsou pole a louky s plochou 6 235 367,37 ha (7,91 %). Druhým je krajinný prvek lesy s plochou 4 864 080,58 ha (6,17 %). Třetím nejrozšířenějším krajinným

prvkem v tomto rajonu je zástavba a antropogenní tvary s plochou 69467,452 ha (0,88 %). Čtvrtým krajinným prvkem jsou vodní plochy s plochou 1395,647 ha (0,02 %). Krajinný prvek mokřady v tomto inženýrskogeologickém rajonu zcela chybí.

Čtvrtým nejrozsáhlejším inženýrskogeologickým rajonem v rámci České republiky je rajon spraše a sprašové hlíny (Es) s plochou 667763,502 ha (8,47 %) jehož nejčastějším krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 551303,852 ha (6,99 %). Na druhém místě v rámci plošného rozsahu je krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 63125,492 ha (0,8 %). Třetím krajinným prvkem jsou lesy s plochou 51882,616 ha (0,66 %). Čtvrtým nejrozsáhlejším krajinným prvkem u tohoto rajonu jsou vodní plochy s plochou 1400,823 ha (0,02 %), pátým jsou mokřady s plochou 50,719 ha (0,0006 %).

Pátým nejrozšířenějším rajonem na území České republiky je rajon jílovcových a prachovcových hornin (Sj) s plochou 579290,707 ha (7,35 %) u něž na prvním místě je krajinný prvek pole a louky s plochou 419145,651 ha (5,32 %). Druhým je krajinný prvek lesy s plochou 128393,128 ha (1,63 %). Na třetím místě v plošném rozsahu je krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 29273,311 ha (0,37 %). Čtvrtým krajinným prvkem jsou vodní plochy s plochou 2354,190 ha (0,03 %). Pátým jsou opět mokřady s plochou 124,427 ha (0,0016 %).

Inženýrskogeologickému rajonu pískovcových a slepencových hornin (Ss) s plochou 541821,127 ha (6,87 %) náleží v rámci plochy České republiky šesté místo. Jeho nejrozsáhlejším krajinným prvkem jsou lesy s plochou 260065,165 ha (3,3 %). Krajinný prvek pole a louky s plochou 257902,718 ha (3,27 %) jsou u tohoto rajonu na druhém místě. Třetím krajinným prvkem je zástavba a antropogenní tvary s plochou 22332,57 ha (0,28 %). Na čtvrtém místě u tohoto rajonu jsou vodní plochy s plochou 1030,424 ha (0,01 %). Pátým krajinným prvkem jsou mokřady s plochou 490,251 ha (0,01 %).

Sedmým nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem na území České republiky je rajon nízkometamorfovaných hornin (Mn) s plochou 501490,484 ha (6,36 %) u něž na prvním místě je krajinný prvek pole a louky s plochou 277386,695 ha (3,52 %). Druhým krajinným prvkem jsou lesy s plochou 206692,081 ha (2,62 %). Na třetím místě v plošném rozsahu je krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 16084,056 ha (0,2 %). Čtvrtým krajinným prvkem jsou vodní plochy s plochou 1241,37 ha (0,02 %) a pátým jsou mokřady s plochou 86,283 ha (0,0011 %).

Inženýrskogeologický rajon střídajících se písčitých a štěrkovitých sedimentů (Nk) s celkovou plochou 408014,62 ha (5,18 %) je v rámci plochy České republiky na osmém místě. Nejrozšířenějším krajinným prvkem u tohoto rajonu jsou pole a louky s plochou 278038,938 ha (3,53 %). Druhým krajinným prvkem jsou lesy s plochou 84230,189 ha (1,07 %). Třetím nejrozsáhlejším krajinným prvkem je zástavba a antropogenní tvary s plochou 37651,489 ha (0,48 %). Na čtvrtém místě jsou vodní plochy s plochou 7383,565 ha (0,09 %). Pátým krajinným prvkem jsou mokřady s plochou 710,438 ha (0,01 %).

Devátým nejrozsáhleším inženýrskogeologickým rajonem na území České republiky je rajon náplav nížinných toků (Fn) s plochou 386763,595 ha (4,91 %). Na prvním místě v rámci plošného rozsahu je krajinný prvek pole a louky s plochou 261377,188 ha (3,32 %). Druhým krajinným prvkem je zástavba a antropogenní tvary s plochou 55819,846 ha (0,71 %) a třetím jsou lesy s plochou 53301,105 ha (0,68 %). Čtvrtým nejrozšířenějším krajinným prvkem u tohoto rajonu jsou vodní plochy s plochou 15466,788 ha (0,2 %). Pátým jsou mokřady s plochou 798,666 ha (0,01 %).

Inženýrskogeologickému rajonu pleistocenních říčních sedimentů (Ft) s plochou 189287,921 ha (2,4 %) náleží v rámci plochy České republiky desáté místo, u nějž na prvním místě je opět krajinný prvek pole a louky s plochou 121835,470 ha (1,55 %). Druhým nejrozšířenějším krajinným prvkem v tomto rajonu jsou lesy s plochou 42175,491 ha (0,53 %). Třetím je zástavba a antropogenní tvary s plochou 23415,036 ha (0,3 %). Na čtvrtém místě jsou vodní plochy s plochou 1547,433 ha (0,02 %). Pátým krajinným prvkem jsou mokřady s plochou 314,491 ha (0,004 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

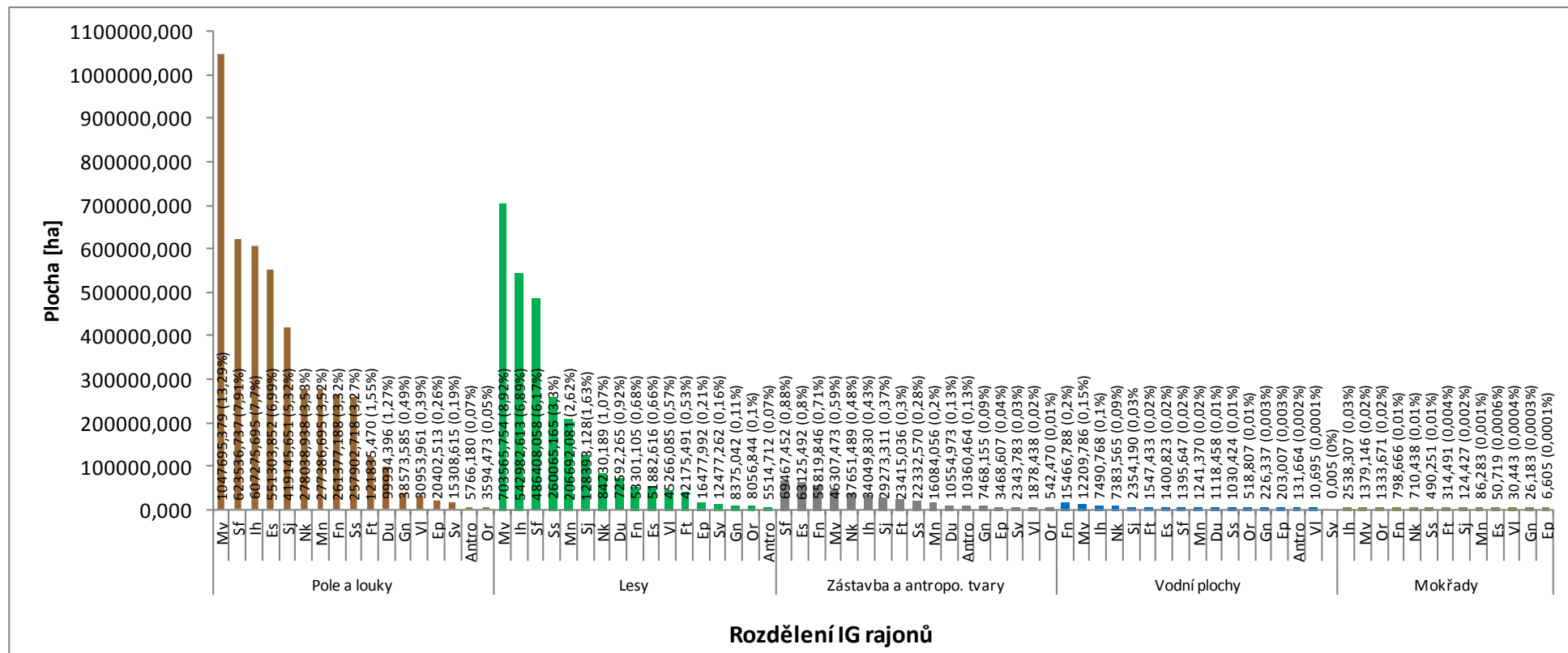
V následující tabulce a grafických znázorněních je vyjádřen vztah inženýrskogeologických rajonů ke krajinným prvkům Corine, ke kterým jsou jednotlivé inženýrskogeologické rajony přiřazeny. Dále je zde uvedena plocha jednotlivých inženýrskogeologických rajonů v hektarech a jejich procentuální zastoupení vzhledem k celé České republice. Vzhledem k množství dat je první graf s obsahem všech informací rozdělen na dvě části pro lepší přehlednost.

Tabulka 26: Vztah IG rajónů ke krajinným prvkům Corine a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013)

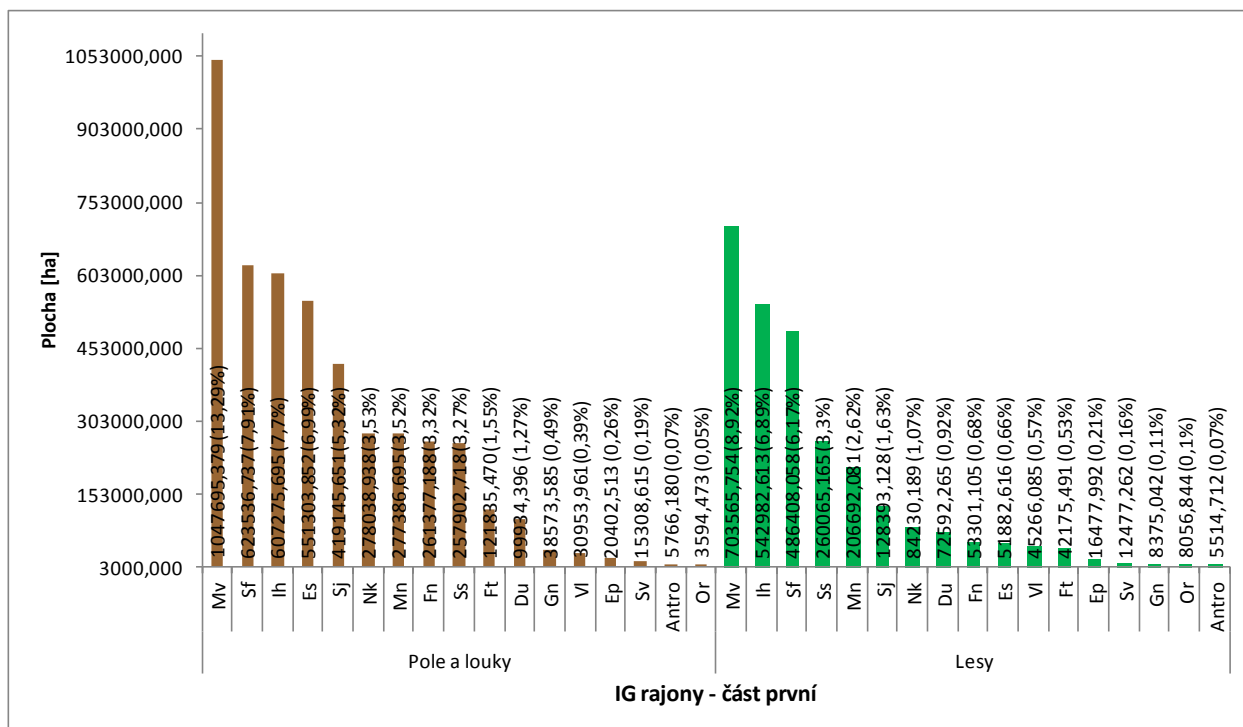
Krajinný prvek	Inženýrskogeologický rajon	Plocha (ha)	%
Pole a louky	Mv (vysokometamorfované horniny)	1047695,379	13,29
	Sf (flyšoidní horniny)	623536,737	7,91
	Ih (intruzivní horniny)	607275,695	7,70
	Es (spraše a sprašové hlíny)	551303,852	6,99
	Sj (jílovcové a prachovcové horniny)	419145,651	5,32
	Nk (střídající se písčité a štěrkovité sedimenty)	278038,938	3,53
	Mn (nízkometamorfované horniny)	277386,695	3,52
	Fn (náplavy nížinných toků)	261377,188	3,32
	Ss (pískovcové a slepencové horniny)	257902,718	3,27
	Ft (pleistocenní říční sedimenty)	121835,470	1,55
	Du (koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty)	99934,396	1,27
	Gn (glacigenní sedimenty)	38573,585	0,49
	VI (efuzivní horniny)	30953,961	0,39
	Ep (váté písky)	20402,513	0,26
	Sv (vápencové a dolomitové horniny)	15308,615	0,19
	Antro (antropogenní uloženiny)	5766,180	0,07
	Or (organogenní a organické zeminy)	3594,473	0,05
Lesy	Mv (vysokometamorfované horniny)	703565,754	8,92
	Ih (intruzivní horniny)	542982,613	6,89
	Sf (flyšoidní horniny)	486408,058	6,17
	Ss (pískovcové a slepencové horniny)	260065,165	3,30
	Mn (nízkometamorfované horniny)	206692,081	2,62
	Sj (jílovcové a prachovcové horniny)	128393,128	1,63
	Nk (střídající se písčité a štěrkovité sedimenty)	84230,189	1,07
	Du (koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty)	72592,265	0,92
	Fn (náplavy nížinných toků)	53301,105	0,68
	Es (spraše a sprašové hlíny)	51882,616	0,66
	VI (efuzivní horniny)	45266,085	0,57
	Ft (pleistocenní říční sedimenty)	42175,491	0,53
	Ep (váté písky)	16477,992	0,21
	Sv (vápencové a dolomitové horniny)	12477,262	0,16
	Gn (glacigenní sedimenty)	8375,042	0,11
	Or (organogenní a organické zeminy)	8056,844	0,10
	Antro (antropogenní uloženiny)	5514,712	0,07
Zástavba a antropogenní tvary	Sf (flyšoidní horniny)	69467,452	0,88
	Es (spraše a sprašové hlíny)	63125,492	0,80
	Fn (náplavy nížinných toků)	55819,846	0,71
	Mv (vysokometamorfované horniny)	46307,473	0,59
	Nk (střídající se písčité a štěrkovité sedimenty)	37651,489	0,48
	Ih (intruzivní horniny)	34049,830	0,43
	Sj (jílovcové a prachovcové horniny)	29273,311	0,37
	Ft (pleistocenní říční sedimenty)	23415,036	0,30
	Ss (pískovcové a slepencové horniny)	22332,570	0,28
	Mn (nízkometamorfované horniny)	16084,056	0,20
	Du (koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty)	10554,973	0,13
	Antro (antropogenní uloženiny)	10360,464	0,13
	Gn (glacigenní sedimenty)	7468,155	0,09
	Ep (váté písky)	3468,607	0,04
	Sv (vápencové a dolomitové horniny)	2343,783	0,03
	VI (efuzivní horniny)	1878,438	0,02
	Or (organogenní a organické zeminy)	542,470	0,01

Tabulka 27: Pokračování předcházející Tabulka 26: Vztah IG rajonů ke krajinným prvkům Corine a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013)

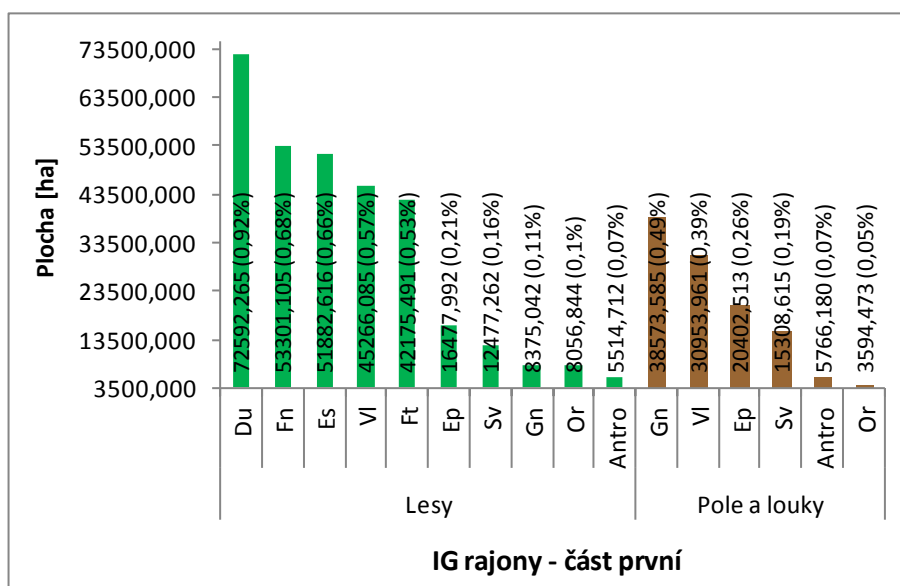
Krajinný prvek	Inženýrskogeologický rajon	Plocha (ha)	%
Vodní plochy	Fn (náplavy nížinných toků)	15466,788	0,20
	Mv (vysokometamorfované horniny)	12209,786	0,15
	Ih (intruzivní horniny)	7490,768	0,10
	Nk (střídající se písčité a šterkovité sedimenty)	7383,565	0,09
	Sj (jílovcové a prachovcové horniny)	2354,190	0,03
	Ft (pleistocenní říční sedimenty)	1547,433	0,02
	Es (spraše a sprašové hlíny)	1400,823	0,02
	Sf (flyšoidní horniny)	1395,647	0,02
	Mn (nízkometamorfované horniny)	1241,370	0,02
	Du (koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty)	1118,458	0,01
	Ss (pískovcové a slepencové horniny)	1030,424	0,01
	Or (organogenní a organické zeminy)	518,807	0,01
	Gn (glacigenní sedimenty)	226,337	0,003
	Ep (váté písky)	203,007	0,003
	Antro (antropogenní uložení)	131,664	0,002
	Vl (efuzivní horniny)	10,695	0,0001
	Sv (vápencové a dolomitové horniny)	0,005	0,00
Mokřady	Ih (intruzivní horniny)	2538,307	0,03
	Mv (vysokometamorfované horniny)	1379,146	0,02
	Or (organogenní a organické zeminy)	1333,671	0,02
	Fn (náplavy nížinných toků)	798,666	0,01
	Nk (střídající se písčité a šterkovité sedimenty)	710,438	0,01
	Ss (pískovcové a slepencové horniny)	490,251	0,01
	Ft (pleistocenní říční sedimenty)	314,491	0,004
	Sj (jílovcové a prachovcové horniny)	124,427	0,002
	Mn (nízkometamorfované horniny)	86,283	0,001
	Es (spraše a sprašové hlíny)	50,719	0,0006
	Vl (efuzivní horniny)	30,443	0,0004
	Gn (glacigenní sedimenty)	26,183	0,0003
	Ep (váté písky)	6,605	0,0001



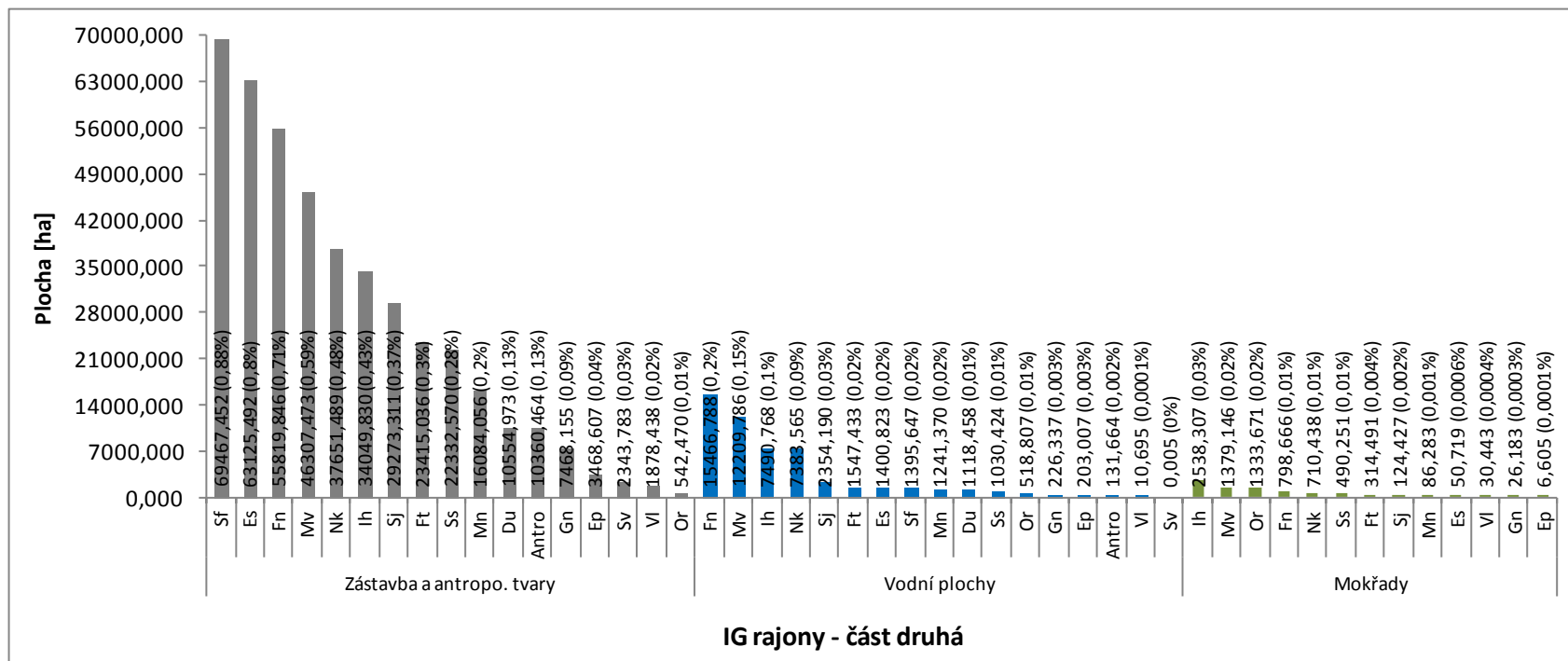
Obrázek 21: Vztah inženýrskogeologických rajónů k jednotlivým krajinným prvkům (Marschalko, Žurková et al. 2013)



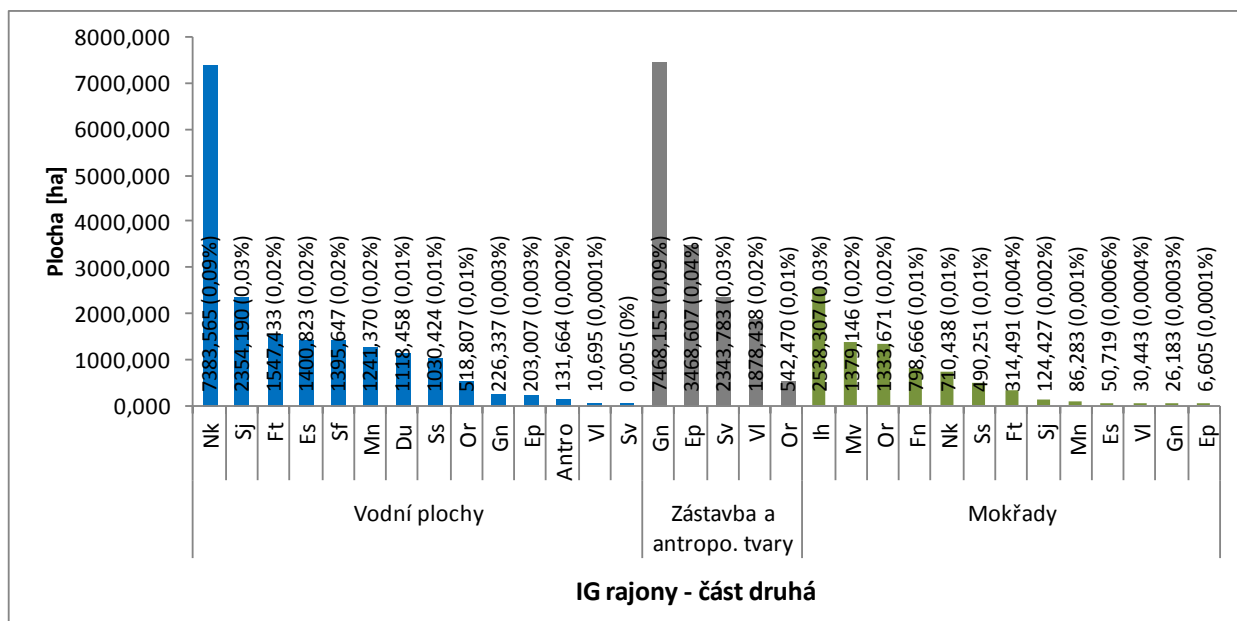
Obrázek 22: První část předchozího grafu IG rajonů (Obrázek 21) (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 23: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot první části grafu IG rajonů (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 24: Druhá část předchozího grafu IG rajonů (Obrázek 21) (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 25: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Nejrozšířenějším krajinným prvkem v souvislosti s inženýrskogeologickými rajony v rámci České republiky jsou pole a louky s plochou 4660032,04 ha (59,11 %). U tohoto krajinného prvku je na prvním místě inženýrskogeologický rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 1047695,379 ha (13,29 %). Druhým inženýrskogeologickým rajonem je rajon flyšoidních hornin (Sf) s plochou 623536,737 ha (7,91 %). Třetím nejrozsáhlejším inženýrskogeologickým rajonem je rajon intruzivních hornin (Ih) s plochou 607275,695 ha (7,7 %). Čtvrtým inženýrskogeologickým rajonem je rajon spraší a sprašových hlín (Es) s plochou 551303,852 ha (6,99 %) a pátým je rajon jílovcových a prachovcových hornin (Sj) s plochou 419145,651 ha (5,32 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

Druhým nejrozšířenějším krajinným prvkem jsou lesy s celkovou plochou 2728456,402 ha (34,61 %) u nichž nejrozsáhlejším inženýrskogeologickým rajonem je rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 703565,754 ha (8,92 %). Na druhém místě je inženýrskogeologický rajon intruzivních hornin (Ih) s plochou 542982,613 ha (6,89 %). Třetím inženýrskogeologickým rajonem je rajon flyšoidních hornin (Sf) s plochou 486408,058 ha (6,17 %). Čtvrtým nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem u tohoto krajinného prvku je rajon pískovcových a slepencových hornin (Ss) s plochou 260065,165 ha (3,3 %). Pátým je inženýrskogeologický rajon nízkometamorfovaných hornin (Mn) s plochou 206692,081 ha (2,62 %).

Krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 434143,445 ha (5,51 %) jsou ve vztahu s inženýrskogeologickými rajony na území České republiky na třetím místě. Nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem u tohoto krajinného prvku je rajon flyšoidních hornin (Sf) s plochou 69467,452 ha (0,88 %). Druhým inženýrskogeologickým rajonem je rajon spraší a sprašových hlín (Es) s plochou 63125,492 ha (0,8 %). Na třetím místě je inženýrskogeologický rajon náplav nížinných toků (Fn) s plochou 55819,846 ha (0,71 %). Čtvrtým inženýrskogeologickým rajonem je rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 46307,473 ha (0,59 %) a pátým je rajon střídajících se písčitých a šterkovitých sedimentů (Nk) s plochou 37651,489 ha (0,48 %).

Čtvrtým nejrozsáhlejším krajinným prvkem s plochou 53729,767 ha (0,68 %) jsou vodní plochy, jehož nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem, je rajon náplav nížinných toků (Fn) s plochou 15466,788 ha (0,2 %). Druhým je inženýrskogeologický rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 12209,786 ha (0,15 %). Třetím

inženýrskogeologickým rajonem je rajon intruzivních hornin (Ih) s plochou 7490,768 ha (0,1 %). Čtvrtým nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem u tohoto krajinného prvku je rajon střídajících se písčitých a štěrkovitých sedimentů (Nk) s plochou 7383,565 ha (0,09 %). Pátým je inženýrskogeologický rajon jílovcových a prachovcových hornin (Sj) s plochou 2354,190 ha (0,03 %).

Krajinným prvkem s nejmenší plochou v rámci České republiky jsou mokřady s celkovou plochou 7889,630 ha (0,1 %) u něhož je nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem je rajon intruzivních hornin (Ih) s plochou 2538,307 ha (0,03 %). Druhým je inženýrskogeologický rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 1379,146 ha (0,02 %). Na třetím místě je inženýrskogeologický rajon organogenních a organických zemin (Or) s plochou 1333,671 ha (0,02 %). Čtvrtým inženýrskogeologickým rajonem je rajon náplav nížinných toků (Fn) s plochou 798,666 ha (0,01 %) a pátým je rajon písčitých a štěrkovitých sedimentů (Nk) s plochou 710,438 ha (0,01 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

9.2 Hydrogeologické rajóny

9.2.1 Charakteristika vlastností

V této části práce jsou uvedeny základní charakteristiky hydrogeologických rajonů základní vrstvy. Tyto hydrogeologické rajony jsou zobrazeny na mapě hydrogeologických rajonů České republiky (viz Obrázek 26).

Rajony kvartérních a propojených kvartérních a neogenní sedimentech se dělí do šesti částí:

První částí jsou kvartérní sedimenty Labe a jeho přítoků. Údolí Labe je sledováno poměrně širokým pruhem fluviálních sedimentů nízkých a údolních teras. Vyšší terasy se zachovaly jen zřídka. Relativně nepropustné podloží představuje v absolutní většině slínovcová facie křídý. Labské terasy jsou charakteristické poměrně jemnozrnným materiálem. Významně se uplatňuje písčité složka, hrubší štěrky jsou vzácné. Po obou stranách labského koryta je v nesouvislém vývoji typická pokrývka vátých písků. Častý je pokryv aluviálních hlín, naopak plošně nevýznamná je pokrývka spraší a sprašových hlín. K dotaci srážkovými vodami dochází v podstatě v celé ploše rozšíření kvartérních kolektorů, třebaže pokrývka méně propustných hlín prosakování značně omezuje. Zvodně údolních niv a výjimečně i nízkých teras bývají v těsné hydraulické spojitosti s vodou povrchového toku, odkud při vyšších stavech dochází k dotaci do podzemních vod (Olmer, Kessl et al. 1990).

Kvartérní sedimenty přítoků střední Vltavy jsou skupinou rajonů, kde se vyčleňují fluviální uloženiny a terasové sedimenty v plochých širokých údolích. Jako samostatné rajony jsou vymezeny pouze ty části, kde kvartérní fluviální sedimenty a terasy tvoří hydrogeologickou jednotku, ve které se vytváří samostatný oběh podzemních vod. Mocnost sedimentů je velmi proměnlivá a je podmíněna předkvartérním reliéfem. Převážně zde převládají štěrkopísky a štěrky s příměsí jílu a písku, překryté povodňovými hlínami nebo písčitojílovitými hlínami. Doplňování přírodních zdrojů je většinou kombinované infiltrací ze srážek a břehovým prosakováním (Olmer, Kessl et al. 1990).

Rajony kvartérních sedimentů Berounky a jejích přítoků zahrnují hydrogeologicky a vodohospodářsky významnější části údolních teras toků v Plzeňské kotlině a na horním toku Úhlavy. Vodohospodářsky významné jsou v tomto rajonu pouze mladopleistocenní

píscité šterky údolní terasy. Zvodeň je převážně v hydraulické spojitosti s toky (Olmer, Kessl et al. 1990).

Kvartérní sedimenty v povodí Lužické Nisy jsou převážně glacigenního původu. Tyto glacifluviální uloženiny jsou velmi vhodným prostředím pro akumulaci podzemní vody. Jde převážně o šterkopísky a písky s příměsí jílu. Typická je značná mocnost i dobrá průlinová propustnost sedimentů. Optimální podmínky zvodně jsou v místech, kde sedimenty vyplňují přehloubená koryta glaciálního původu (Olmer, Kessl et al. 1990).

Dalšími částmi patřícími pod rajon kvartérních a propojených kvartérních a neogenní sedimentech jsou kvartérní sedimenty v povodí Moravy a kvartérní sedimenty v povodí Odry.

Mezi rajony v terciérních a křídových sedimentech pánví patří skupiny rajonů neogenních sedimentů vněkarpatských pánví a také rajon terciérních a křídový sedimentů podkrušnohorských a jihočeských pánví.

Rajony v sedimentech paleogénu a křídý Karpatské soustavy se dále dělí na: skupinu rajonů s názvem sedimenty tektonických bradel a také na skupinu rajonů flyšových sedimentů. Flyšové sedimenty jsou skupinou hydrogeologických rajonů s charakterem horninového masivu, v němž je zvodnění vázáno především na pásmo podpovrchového rozpojení hornin. Původně souvislejší kolektory tvoří dnes v důsledku tektonického porušení stávající míry denudace velmi nepravidelně prostorově situovaná tělesa bez možnosti vzájemné hydrogeologické komunikace. Nejvýznamnější kolektory v území jsou fluviální šterky a písky a glaciální píscité šterky kvartérního stáří. Proměnlivou hydrogeologickou úlohu zastávají hlinitokamenité proluviální uloženiny. Jako izolátory fungují vložky a polohy jemnozrnných ledovcových, eolických a fluviálních sedimentů. Hydrogeologicky nejvýznačnější jsou fluviální šterkopísky údolních niv, kryté povodňovými hlínami (Müller 1992). Hydrogeologicky je rajon flyšových sedimentů odvodňován jak povodím Dunaje, tak povodím Odry (Michlíček et al. 1986).

Rajony v sedimentech svrchní křídý se dělí na tyto části:

Prvním rajonem je východočeská křída, která byla saxonským vrásněním zformována do systému zlomových vrás a tektonických příkopů. Strukturní prvky tvoří hlavní hranice hydrogeologických struktur a určují jejich protáhlý tvar. Rozvrstvení rajonu na kolektory a izolátory vytváří dispozice pro převládající artézský typ zvodnění. Vrásové struktury jednotlivých rajonů nemají jednotné zvodnění kolektorů (Olmer, Kessl et al. 1990).

Ve skupině rajonů jizerské křídly jsou tři hlavní kolektory. Nejhlouběji je uložen cenomanský, který je vyvinut v celé ploše území, podzemní voda v něm má napjatou hladinu a proudí generelně z oblasti infiltrace podél lužické poruchy k jihu. Podzemní vody cenomanského kolektoru jsou odvodňovány do Labe. Dalším kolektorem vyvinutým v celé ploše této skupiny rajonu je kolektor turonský jehož podzemní vody mají západně od Jizery volnou hladinu a ve východní části se vytváří hladina napjatá. Tato část je odvodňována do Jizery a jejích přítoků. V sedimentech coniaaku je ve východní části území kolektor s podzemní vodou s volnou hladinou, která dotuje především přítoky i vlastní tok Jizery (Olmer, Kessl et al. 1990).

Rajon křída Ohře a středního Labe po Litoměřice zahrnuje území pokryté křídovými sedimenty po obou březích Labe. V pravobřežní části jsou rozlišené zvodně cenomanská a turonská, které jsou odvodňovány do Labe. Na levém břehu Labe a v dolním úseku Ohře je v celé ploše zachován výhradně cenoman, kterým se odvodňuje jak do Labe, tak do Ohře (Olmer, Kessl et al. 1990).

Křída dolního Labe je skupinou rajonů rozkládající se v severozápadní části Českého středohoří a v severní části Ralské pahorkatiny. V této skupině rajonů jsou vyvinuty tři kolektory. Cenomanský, lépe řečeno cenomansko-spodnoturonský kolektor je vyvinut v celé ploše území a odvodňuje se do Labe. Kolektor turonský je omezen na plochu čtyř rajonů a jeho hladiny jsou převážně volné. V tektonicky zapadlé kře Českého středohoří, kde je turonský kolektor zakryt sedimenty jsou hladiny napjaté. Turonská zvodně se odvodňuje do lokální erozních bází a to především do Ploučnice a Kamenice. Coniacký kolektor se nachází ve třech rajonech a obsahuje zvodně většinou s lokálním vodohospodářským významem, odvodnění je vázáno k místním erozním bázím (Olmer, Kessl et al. 1990).

Dalšími hydrogeologickými rajony patřícími pod rajon sedimentů svrchní křídly patří bazální křídový kolektor a křída středního Labe po Jizeru.

Mezi rajony v sedimentech permokarbonu se řadí skupiny rajonů permokarbon limnických pánví a permokarbon limnických brázd. Permokarbon limnických brázd představuje úzký pruh permských sedimentů ve východních Čechách. Výplň rajonu Poorlické brázdy tvoří litologicky monotonní souvrství pískovců a slepenců bez výraznějších faciálních přechodů. Oběh vody je vázán jak na mělkou popovrchovou část horninového komplexu, kde je volná hladina, tak na hlubší část rozpraskaného a tektonicky postiženého horninového

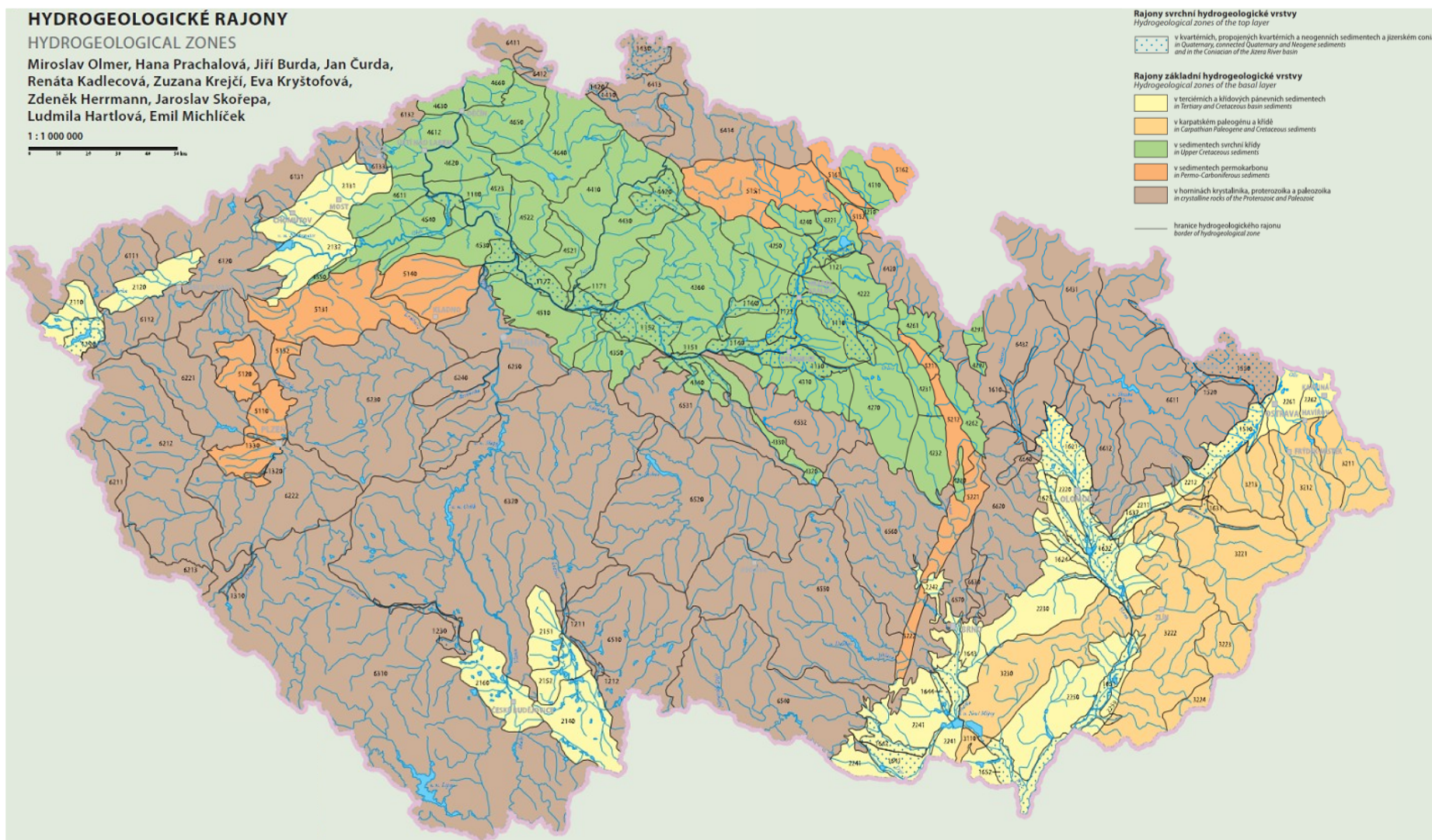
komplexu, kde je převážně hladina napjatá. Převládá zde puklinová propustnost nad průlinovou (Olmer, Kessl et al. 1990).

Rajony v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika se dále člení na skupiny rajonů:

Hydrogeologické poměry rajonu krystalinikum Sudetské soustavy jsou charakterizovány příznivými podmínkami v zóně zvětrávání a pásnu podpovrchového rozpojení hornin a v tektonicky porušených zonách. Vzhledem k relativně nízké propustnosti hornin je převládající složkou odvodnění povrchový odtok (Michlíček et al. 1986).

Krystalinikum Českomoravské vrchoviny. Převážná část této skupiny rajonů je budována horninami strážeckého a moravského moldanubika, kdy petrograficky jde převážně o pararuly až magmatity s vložkami krystalických vápenců. Lze zde vymezit svrchní zvodeň, vázanou zvláště na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin a spodní zvodeň závislou na propustné tektonické zóny v hlubších částech krystalinika. Průlinovo-puklinový oběh podzemních vod je silně rozkolísaný a nepravidelný s lokální závislostí na petrografickém složení (Michlíček et al. 1986).

Dalšími skupinami rajonů patřícími pod rajon základní vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika jsou rajon krystalinika Krušnohorské soustavy, rajon krystalinikum proterozoikum a paleozoikum západních Čech, rajon krystalinikum jižní a jihozápadních Čech a posledním rajonem spadajícím do této skupiny je rajon sedimenty moravskoslezského devonu a spodního karbonu.



Obrázek 26: Mapa hydrogeologických rajonů České republiky (Olmer et al. 2009)

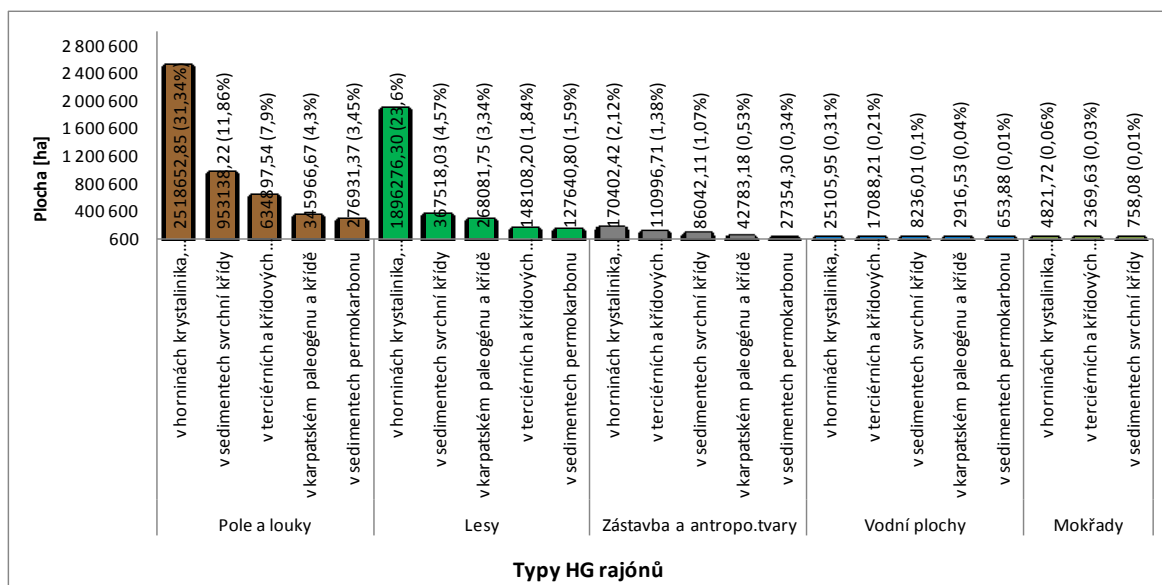
9.2.2 Grafické znázornění

V následující tabulce je rozdělena ČR podle druhů rajonů Corine a ty jsou dále rozděleny podle jednotlivých rajónů základní hydrogeologické vrstvy. Jelikož rajony svrchní hydrogeologické vrstvy v kvartérních, propojených kvartérních a neogenních sedimentech a jizerském coniacu se nacházejí po celé ploše ČR, nejsou v těchto tabulkách zahrnuty. Jednotlivé druhy rajonů jsou dále popsány podle hektarů, které zabírají a je zde také zaznamenáno kolik procent z celé České republiky jednotlivé druhy zabírají. Tyto hodnoty jsou poté zobrazeny na následujícím grafu.

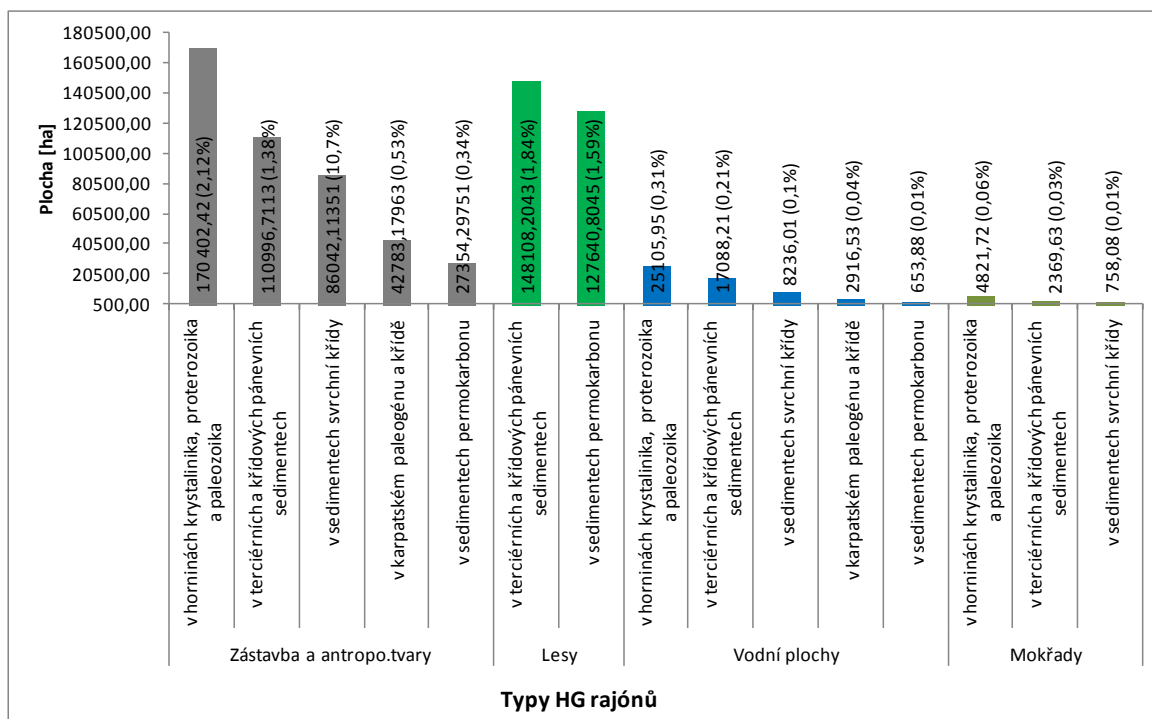
Jak je patrné z níže uvedených grafů a tabulek největší plochy v závislosti na hydrogeologických rajónech zabírají pole a louky. Na druhém místě jsou lesy a nejmenší plochy zabírají vodní plochy a poté mokřady.

Tabulka 28: Rozdělení hydrogeologických rajonů podle krajinných prvků a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Krajinný prvek	Rajon základní hydrogeologické vrstvy	area (ha)	%
Pole a louky	v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika	2518652,85	31,34
	v sedimentech svrchní křídý	953138,22	11,86
	v terciérních a křídových pánevních sedimentech	634897,54	7,90
	v karpatském paleogénu a křídě	345966,67	4,30
	v sedimentech permokarbonu	276931,37	3,45
Lesy	v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika	1896276,30	23,60
	v sedimentech svrchní křídý	367518,03	4,57
	v karpatském paleogénu a křídě	268081,75	3,34
	v terciérních a křídových pánevních sedimentech	148108,20	1,84
	v sedimentech permokarbonu	127640,80	1,59
Zástavba a antropogenní tvary	v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika	170402,42	2,12
	v terciérních a křídových pánevních sedimentech	110996,71	1,38
	v sedimentech svrchní křídý	86042,11	1,07
	v karpatském paleogénu a křídě	42783,18	0,53
	v sedimentech permokarbonu	27354,30	0,34
Vodní plochy	v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika	25105,95	0,31
	v terciérních a křídových pánevních sedimentech	17088,21	0,21
	v sedimentech svrchní křídý	8236,01	0,10
	v karpatském paleogénu a křídě	2916,53	0,04
	v sedimentech permokarbonu	653,88	0,01
Mokřady	v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika	4821,72	0,06
	v terciérních a křídových pánevních sedimentech	2369,63	0,03
	v sedimentech svrchní křídý	758,08	0,01



Obrázek 27: Grafické zobrazení Tabulka 28 (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 28: Detail menších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Nejčastějším krajinným prvkem na území České republiky je v souvislosti s hydrogeologickými rajony krajinný prvek pole a louky s plochou 4729586,65 ha (58,85 %). V rámci tohoto krajinného prvku je nejrozsáhlejším rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s plochou 2518652,85 ha (31,34 %). Druhým je rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech svrchní křídly s plochou 953138,22 ha (11,86 %). Na třetím místě je rajon základní hydrogeologické vrstvy v terciérních a křídových pánevních sedimentech s plochou 634897,54 ha (7,9 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

Druhým nejčastějším krajinným prvkem jsou v tomto případě lesy s celkovou plochou zabírající na území České republiky 2807625,09 ha (34,93 %). U tohoto krajinného prvku je na prvním místě rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s plochou 1896276,3 ha (23,6 %). Na druhém místě v rámci plošného rozsahu je rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech svrchní křídly s plochou 367518,03 ha (4,57%). Třetím je rajon základní hydrogeologické vrstvy v karpatském paleogénu a křídě s plochou 268081,75 ha (3,34 %).

Krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary je s plochou 437578,72 ha (5,44 %) na třetím místě v rámci plochy České republiky, u něž nejrozsáhlejším hydrogeologickým rajonem je rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s plochou 170402,42 ha (2,12 %). Druhý je rajon základní hydrogeologické vrstvy v terciérních a křídových pánevních sedimentech s plochou 110996,71 ha (1,38 %). Na třetím místě je u tohoto krajinného prvku rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech svrchní křídly s plochou 86042,11 ha (1,07 %).

Čtvrtým nejrozšířenějším krajinným prvkem na území České republiky je krajinný prvek vodní plochy s celkovou plochou 54000,58 ha (0,67 %) jehož nejrozsáhlejším hydrogeologickým rajonem je rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s plochou 25105,95 ha (0,31 %). Jako druhý nejčastější hydrogeologický rajon je v tomto případě rajon základní hydrogeologické vrstvy v terciérních a křídových pánevních sedimentech s plochou 17088,21 ha (0,21 %). Třetí je rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech svrchní křídly s plochou 8236,01 ha (0,1 %).

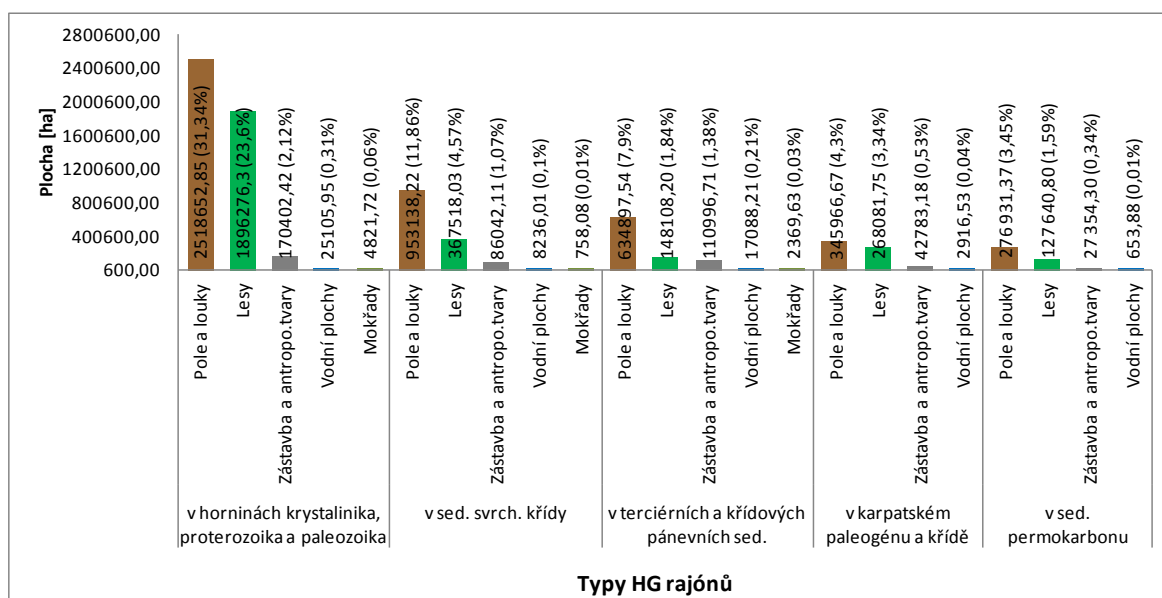
Na posledním tedy pátém místě v rozšíření na území České republiky je krajinný prvek mokřady s plochou 7949,43 ha (0,1 %) kdy jeho nejrozšířenějším hydrogeologickým

rajonem je rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s plochou 4821,72 ha (0,06 %). Druhý je rajon základní hydrogeologické vrstvy v terciérních a křídových pánevních sedimentech s plochou 2369,63 ha (0,03 %). Na třetím a u tohoto krajinného prvku posledním místě v rámci plošného rozsahu je rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech svrchní křídý s plochou 758,08 ha (0,01 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

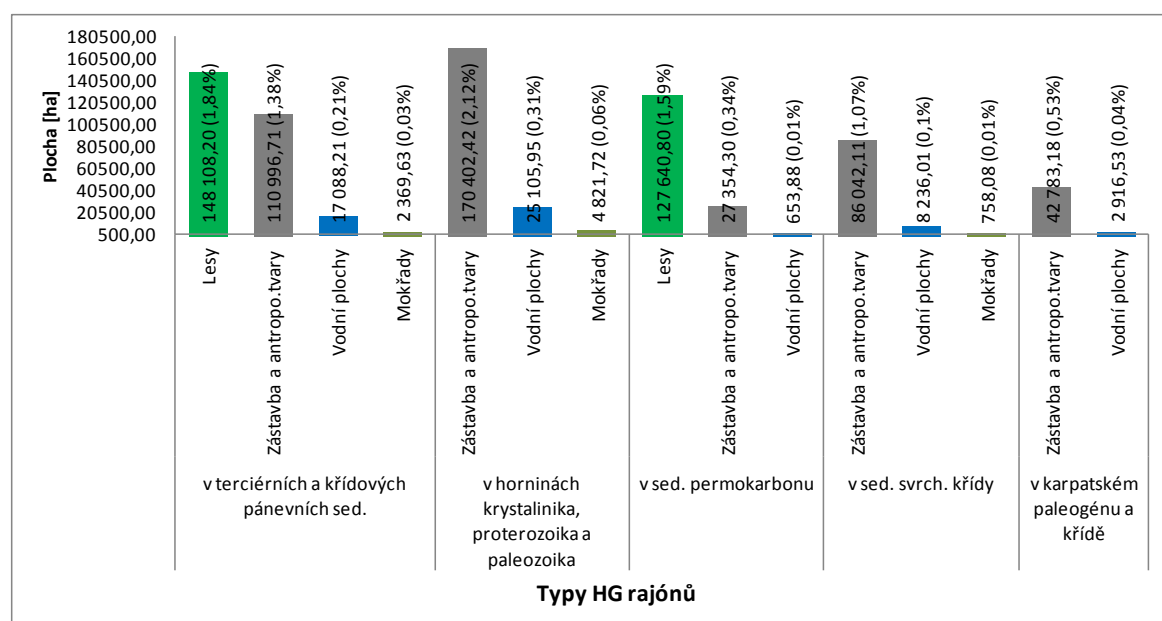
V následující tabulce jsou přiřazeny jednotlivé krajinné prvky podle Corine k rajónům základní hydrogeologické vrstvy. Je zde zaznamenána jejich plocha v hektarech a také procento jaké zabírají v celkové ploše České republiky.

Tabulka 29: Přiřazení jednotlivých krajinných prvků Corine k horninovému podloží a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Rajony základní hydrogeologické vrstvy	Krajinný prvek	area (ha)	%
v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika	Pole a louky	2518652,85	31,34
	Lesy	1896276,30	23,60
	Zástavba a antropo. tvary	170402,42	2,12
	Vodní plochy	25105,95	0,31
	Mokřady	4821,72	0,06
v sedimentech svrchní křídý	Pole a louky	953138,22	11,86
	Lesy	367518,03	4,57
	Zástavba a antropo. tvary	86042,11	1,07
	Vodní plochy	8236,01	0,10
	Mokřady	758,08	0,01
v terciérních a křídových pánevních sed.	Pole a louky	634897,54	7,90
	Lesy	148108,20	1,84
	Zástavba a antropo. tvary	110996,71	1,38
	Vodní plochy	17088,21	0,21
	Mokřady	2369,63	0,03
v karpatském paleogénu a křídě	Pole a louky	345966,67	4,30
	Lesy	268081,75	3,34
	Zástavba a antropo. tvary	42783,18	0,53
	Vodní plochy	2916,53	0,04
v sedimentech permokarbonu	Pole a louky	276931,37	3,45
	Lesy	127640,80	1,59
	Zástavba a antropo. tvary	27354,30	0,34
	Vodní plochy	653,88	0,01



Obrázek 29: Grafické znázornění Tabulka 29 (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 30: Detailní zobrazení nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Nejrozšířenějším hydrogeologickým rajonem v rámci České republiky je rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalika, proterozoika a paleozoika s plochou 4615259,25 ha (57,43 %) jehož nejrozsáhlejšími krajinnými prvky jsou pole a louky s plochou 2518652,85 ha (31,34 %). Druhým krajinným prvkem jsou lesy s plochou 1896276,30 ha (23,6 %). Na třetím místě u tohoto hydrogeologického rajonu je krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 170402,42 ha (2,12 %). Čtvrtým krajinným prvkem jsou vodní plochy s plochou 25105,95 ha (0,31 %) a pátým jsou mokřady s plochou 4821,72 ha (0,06 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

Druhým nejrozšířenějším hydrogeologickým rajonem je rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech svrchní křídly s celkovou plochou 1415692,45 ha (17,62 %). V tomto případě je na prvním místě v rámci plošného rozsahu krajinný prvek pole a louky s plochou 953138,22 ha (11,86 %). Druhý je krajinný prvek lesy s plochou 367518,03 ha (4,57 %) a třetím je zástavba a antropogenní tvary s plochou 86042,11 ha (1,07 %). Čtvrtým nejčastějším krajinným prvkem u tohoto hydrogeologického rajonu jsou vodní plochy s plochou 8236,01 ha (0,1 %). Pátým jsou mokřady s plochou 758,08 ha (0,01 %).

Rajon základní hydrogeologické vrstvy v terciérních a křídových pánevních sedimentech je s plochou 913460,31 ha (11,37 %) na třetím místě v rámci plochy České republiky. Zde nejčastějším krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 634897,54 ha (7,9 %). Na druhém místě je v tomto případě krajinný prvek lesy s plochou 148108,2 ha (1,84 %). Třetím krajinným prvkem je zástavba a antropogenní tvary s plochou 110996,71 ha (1,38 %). Čtvrtým nejrozsáhlejšími krajinnými prvky jsou zde vodní plochy s plochou 17088,21 ha (0,21 %) a pátým je krajinný prvek mokřady s plochou 2369,63 ha (0,03 %).

Čtvrtým nejrozsáhlejším hydrogeologickým rajonem v rámci České republiky je rajon základní hydrogeologické vrstvy v karpatském paleogénu a křídě s plochou 659748,13 ha (8,21 %). Jeho nejrozšířenějším krajinným prvkem pak jsou pole a louky s plochou 345966,67 ha (4,3 %). Druhým krajinným prvkem jsou lesy s plochou 268081,75 ha (3,34 %). Na třetím místě je krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 42783,18 ha (0,53 %). Čtvrtým krajinným prvkem v tomto případě jsou vodní plochy s plochou 2916,53 ha (0,04 %). Krajinný prvek mokřady u tohoto hydrogeologického rajonu zcela chybí.

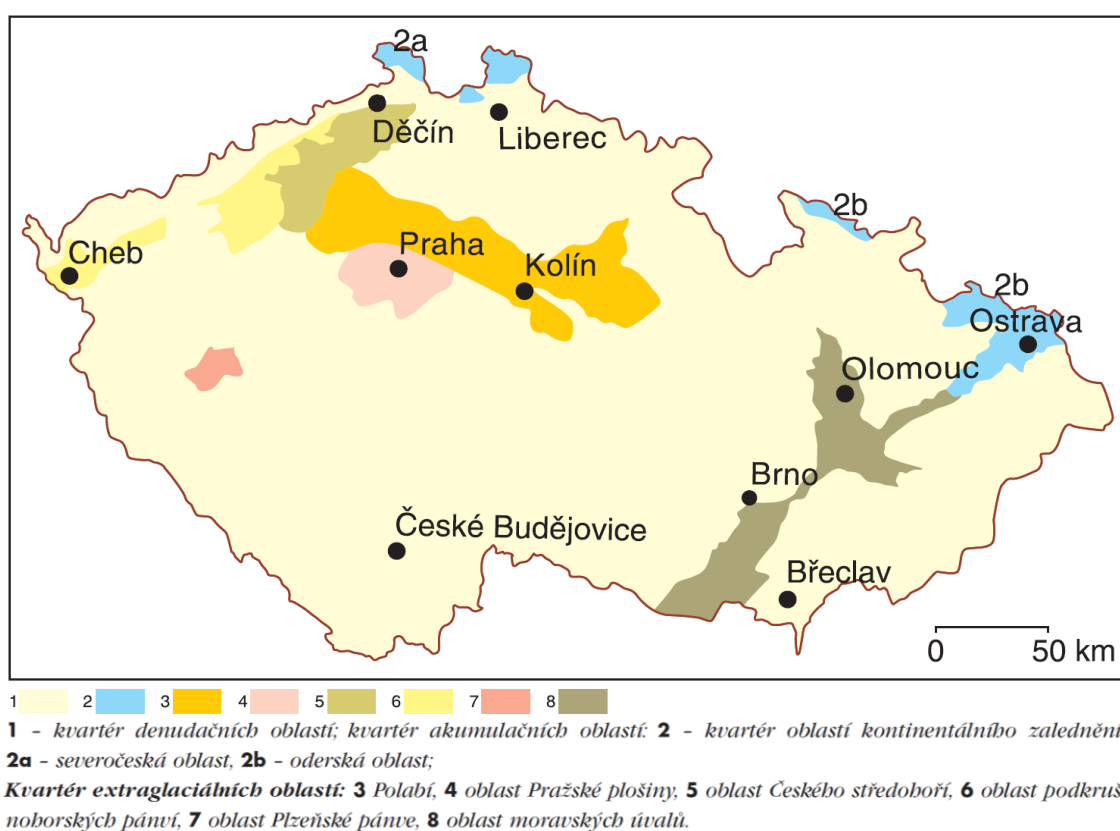
Na pátém, tedy posledním místě v rámci plošného rozšíření na území České republiky je rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech permokarbonu s celkovou plochou

432580,35 ha (5,38 %). Zde jsou nejčastějším krajinným prvkem pole a louky s plochou 276931,37 ha (3,45 %). Druhým krajinným prvkem jsou i v tomto případě lesy s plochou 127640,80 ha (1,59 %). Třetím nejrozšířenějším krajinným prvkem je v tomto případě zástavba a antropogenní tvary s plochou 27354,30 ha (0,34 %). Čtvrtým krajinným prvkem jsou vodní plochy s plochou 653,88 ha (0,01 %). Krajinný prvek mokřady opět v tomto případě schází (Marschalko, Žurková et al. 2013).

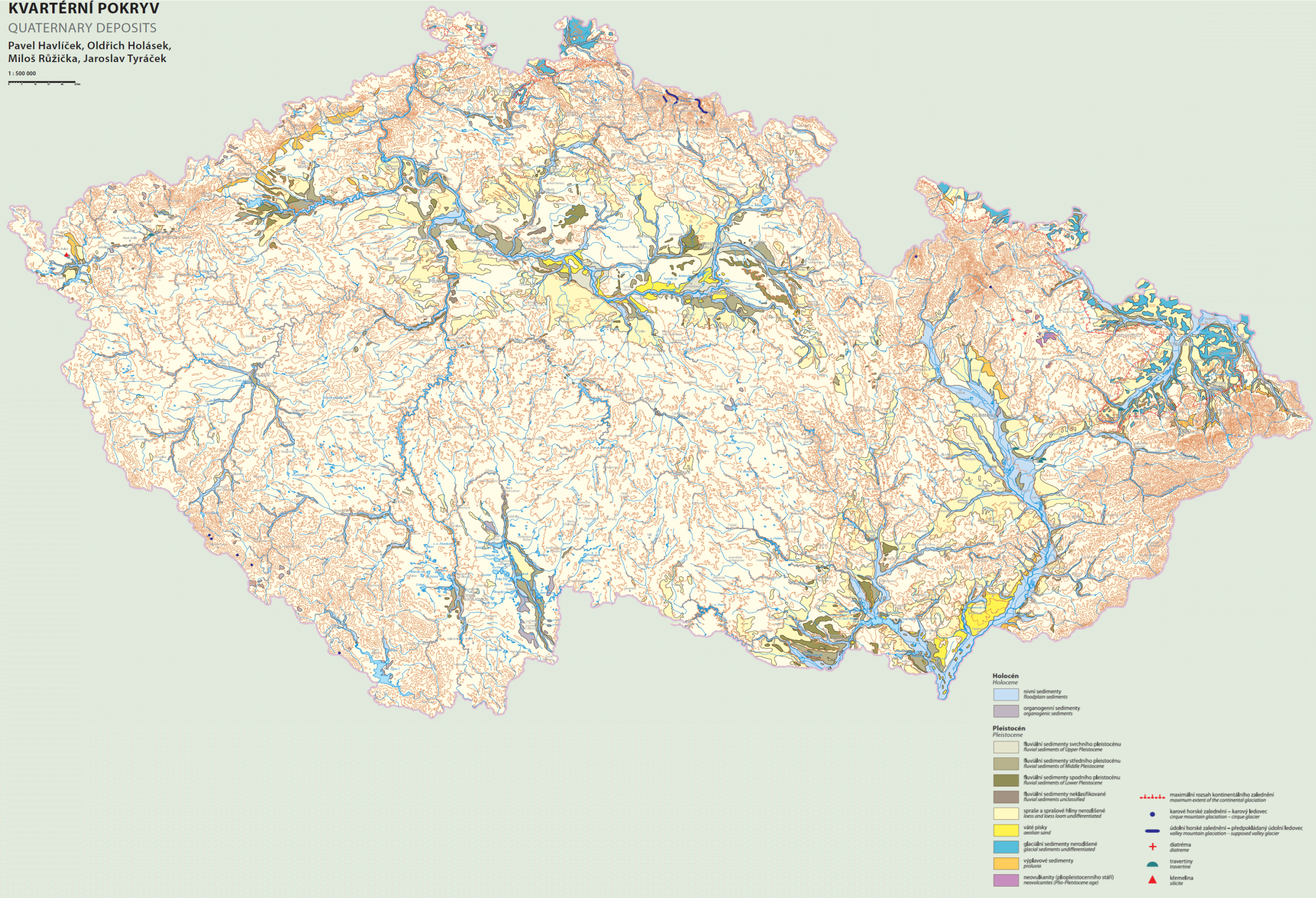
9.3 Kvartérní geologická stavba

9.3.1 Charakteristika vlastností

V této kapitole je popsána charakteristika jednotlivých typů kvartérní geologické stavby. Tato charakteristika je odvozena pomocí kvartérní mapy České republiky (viz Obrázek 32) a také pomocí mapy rozšíření kvartérních uloženin (viz Obrázek 31).



Obrázek 31: Rozšíření kvartérních uloženin Českého masivu (Kachlík 2003)



Obrázek 32: Kvartérní mapa České republiky (Havlíček et al. 2009)

Pleistocenní podklad:

Spraše a sprašové hlíny patří mezi velmi významné pleistocenní eolické uloženiny, které pokrývají velké plochy o mocnostech až desítek metrů. Eolické uloženiny jsou hospodářsky důležité a poskytují cenné údaje o přírodě i životě člověka. Spraše jsou tvořeny převážně prachovými zrnky křemene, živců a slíd, podstatný je zde i obsah rozptýleného vápence. Typická pro spraš je nevrstevnatost a svislá odlučnost. Mohou tvořit buď souvislé pokryvy, nebo závěje. Sprašové hlíny jsou rozšířeny hlavně v klimaticky vlhkých oblastech a také v nadmořských výškách nad 300-350 m. Skládají se rovněž jako spraše z prachových částic, ale neobsahují CaCO_3 (Chlupáč 2002).

Fluviální uloženiny tekoucích vod patří v kvartéru k nejdůležitějším sedimentům, neboť ve střední Evropě vytvářejí podél toků řek průběžný systém terasových akumulací. Ty vznikly v důsledku zařezávání koryt toků do podloží skalního podkladu, proto všeobecně platí, že čím je terasová akumulace v údolí položena výše nad řekou, tím je starší. Fluviální akumulace mají různorodý charakter podle částí toku, ve kterých se hromadili. Proto u nich můžeme rozpoznat sedimenty divočících toků, meandrujících toků, vytvářející terasovitě vyvinuté akumulace písčitých štěrků, a sedimenty dolních částí toků s převahou uloženin nivních akumulací. Terasovité akumulace vytváří štěrkovité a písčité sedimenty, většinou nevápnité. Významnými uloženinami jsou nivní hlíny někdy i s fosilními i subfosilními půdami (Chlupáč 2002).

Glaciální uloženiny nalézáme v oblastech, které v pleistocénu pokrývaly buď kontinentální, nebo horské ledovce. Mezi ledovcové uloženiny patří tily, glacifluviální sedimenty a glacilakustrinní jezerní sedimenty, typické jsou tence vrstevnaté varvity. Na území České republiky zasáhl okraj severského pevninského ledovce jen dvakrát a to v saalském a elsterském zalednění (Chlupáč 2002).

Váté písky patří mezi eolické uloženiny a u nás pocházejí hlavně z konce posledního zalednění. Nejčastěji se váté písky nalézají na povrchu nejmladší teras větších řek. Na území České republiky jsou váté písky rozšířeny zejména v Polabí, na jižní Moravě a v třeboňské pánvi (Chlupáč 2002).

Výplavové sedimenty lze zařadit mezi proluviální uloženiny vzniklé náhlou a často přerušovanou sedimentací. Materiál pochází převážně z glaciálních období. Občas se mohou vyskytnout i eolické polohy a běžné bývají jevy způsobené promrzáním (Chlupáč 2002).

Vulkanická aktivita začala již ve svrchní křídě, její vrchol spadá do terciéru a dozvuky přetrvaly až do kvartéru. Na našem území byly rozlišeny tři až čtyři neovulkanické fáze s částečně odlišnými produkty. Jejich kolektivním znakem je alkalický charakter a převaha bazických až ultrabazických hornin. Neovulkanity (plioleistocenního stáří) jsou na našem území převážně v chebské pánvi, kde jsou naše nejmladší vulkanity a na Bruntálsku v Nízkém Jeseníku. V oblasti bruntálska jsou zachovány typické stratovulkány s naspanými kužely a lávovými proudy (Chlupáč 2002).

Holocenní podklad:

Nivní sedimenty se tvořily na povrchu glaciálních terasových štěrků. Tyto akumulace ovlivnila činnost člověka. Stavba niv, na první pohled plochých, bývá u dolních částí větších toků neobvykle složitá. Důvodem je okolnost, že v nivách jsou zachovány uloženiny i několika generací mrtvých říčních ramen, která se i se svými složitými výplněmi navzájem protínají, a vytvářejí tak složité systémy sedimentů rozličného stáří (Chlupáč 2002).

Organogenní sedimenty patří mezi limnické uloženiny stojatých vod, jsou to tedy sedimenty různých typů jezer nebo bažin. Bývají většinou vytříděné a jemnozrnné, leckde rytmicky zvrstvené, často s velkým podílem organických látek. Typickými limnickými uloženinami jsou varvity, sladkovodní slíny a křídý, muddy, gyttji a sapropely. Zvláštní skupinu tvoří vápnité bažinaté sedimenty obohacené o humózní složku, jako jsou almy, anmoory, rašeliny a slatiny (Chlupáč 2002).

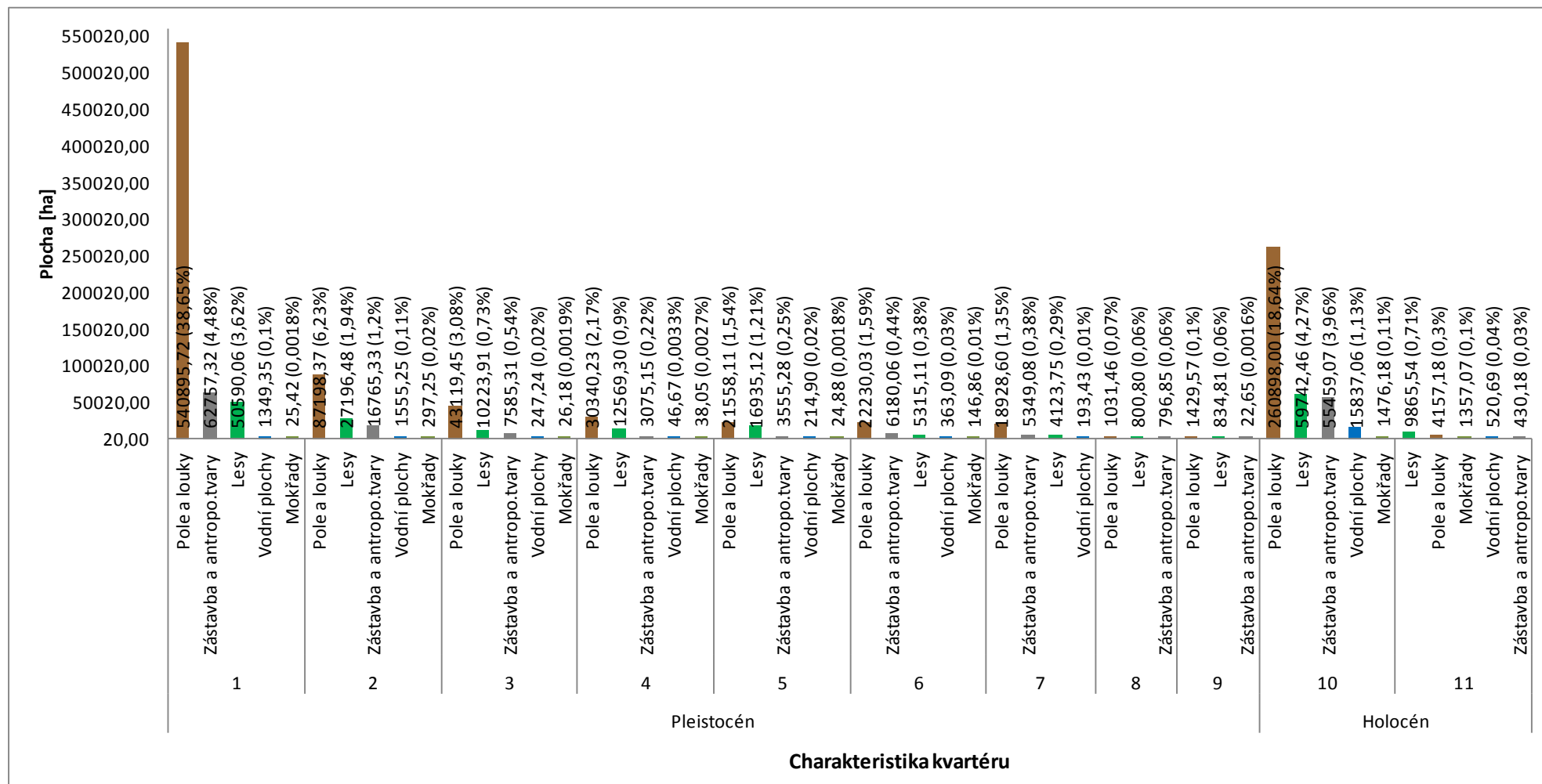
9.3.2 Grafické znázornění

V následujících tabulkách a grafických znázorněních jsou přiřazeny jednotlivé krajinné prvky Corine k částem kvartéru, tedy k Pleistocénu či Holocénu. Jsou zde zařazeny také jednotlivé horninové podloží daného kvartérního období a jejich plocha, kterou zabírají v rámci České republiky. Je zde zaznamenána jejich plocha v hektarech a také procento jaké zabírají v celkové ploše České republiky.

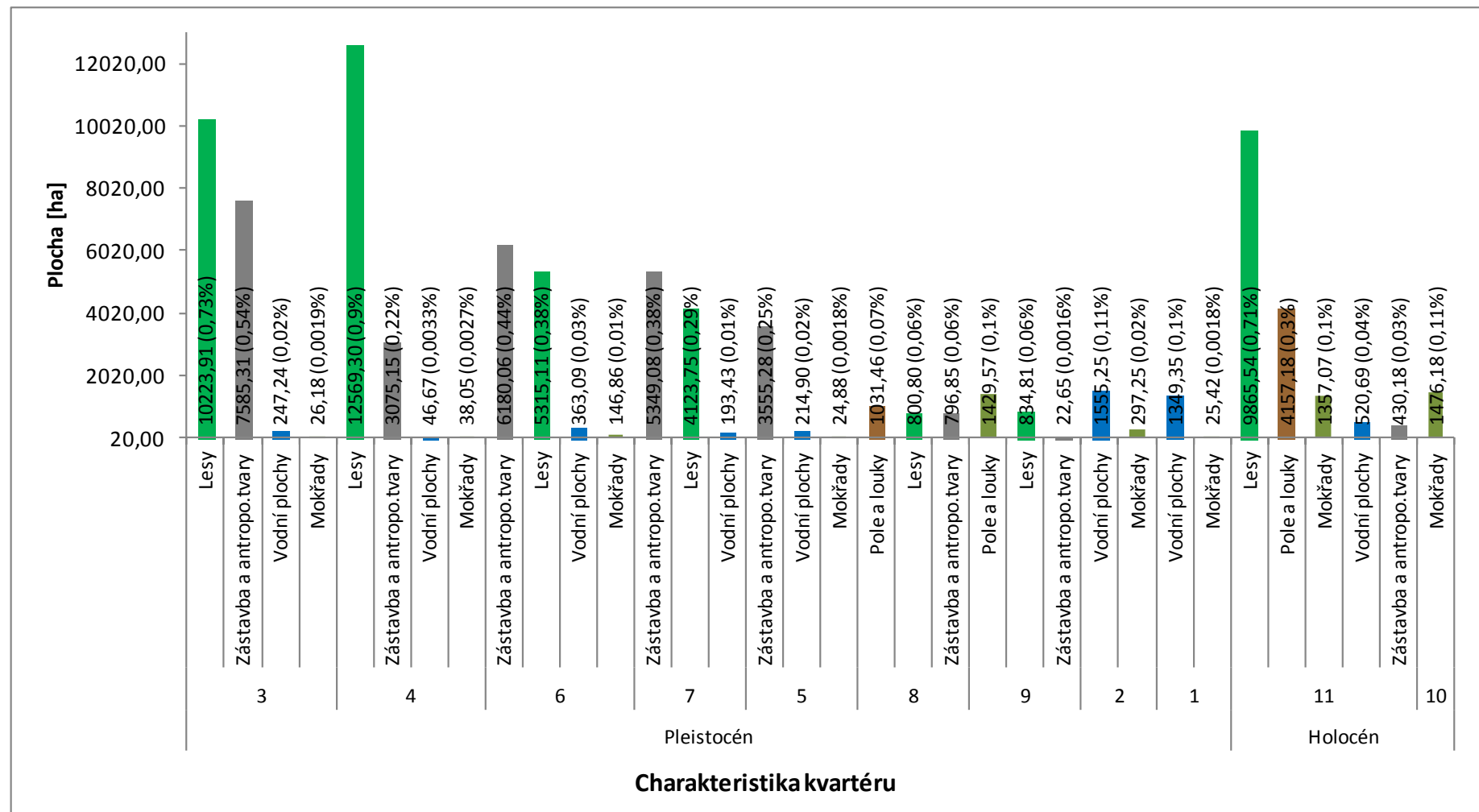
Jak je patrné z níže uvedených tabulek a grafů nejmenší plochy zabírají mokřady a vodní plochy. Naopak největší plochy zabírají pole a louky. Středních hodnot nabírají zástavba a antropogenní tvary a lesy. Přičemž lesy zde zabírají o něco větší plochu než zástavba a antropogenní tvary.

Tabulka 30: Přiřazení krajinných prvků Corine k pleistocennímu a holocennímu podkladu (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Část kvartéru	Kvartérní geologická stavba	Krajinný prvek	area (ha)	%
Pleistocén	1 (spraše a sprašové hlíny nerozlišené)	Pole a louky	540895,72	38,65
		Zástavba a antropo. tvary	62757,32	4,48
		Lesy	50590,06	3,62
		Vodní plochy	1349,35	0,10
		Mokřady	25,42	0,0018
	2 (fluviální sedimenty středního pleistocénu)	Pole a louky	87198,37	6,23
		Lesy	27196,48	1,94
		Zástavba a antropo. tvary	16765,33	1,20
		Vodní plochy	1555,25	0,11
		Mokřady	297,25	0,02
	3 (glaciální sedimenty nerozlišené)	Pole a louky	43119,45	3,08
		Lesy	10223,91	0,73
		Zástavba a antropo. tvary	7585,31	0,54
		Vodní plochy	247,24	0,02
		Mokřady	26,18	0,0019
	4 (fluviální sedimenty spodního pleistocénu)	Pole a louky	30340,23	2,17
		Lesy	12569,30	0,90
		Zástavba a antropo. tvary	3075,15	0,22
		Vodní plochy	46,67	0,0033
		Mokřady	38,05	0,0027
	5 (váté písky)	Pole a louky	21558,11	1,54
		Lesy	16935,12	1,21
		Zástavba a antropo. tvary	3555,28	0,25
		Vodní plochy	214,90	0,02
		Mokřady	24,88	0,0018
	6 (fluviální sedimenty svrchního pleistocénu)	Pole a louky	22230,03	1,59
		Zástavba a antropo. tvary	6180,06	0,44
		Lesy	5315,11	0,38
		Vodní plochy	363,09	0,03
		Mokřady	146,86	0,01
	7 (výplavové sedimenty)	Pole a louky	18928,60	1,35
		Zástavba a antropo. tvary	5349,08	0,38
		Lesy	4123,75	0,29
		Vodní plochy	193,43	0,01
	8 (fluviální sedimenty neklasifikované)	Pole a louky	1031,46	0,07
		Lesy	800,80	0,06
		Zástavba a antropo. tvary	796,85	0,06
	9 (neovulkanity (pliopleistocenního stáří))	Pole a louky	1429,57	0,10
		Lesy	834,81	0,06
		Zástavba a antropo. tvary	22,65	0,0016
Holocén	10 (nivní sedimenty)	Pole a louky	260898,00	18,64
		Lesy	59742,46	4,27
		Zástavba a antropo. tvary	55459,07	3,96
		Vodní plochy	15837,06	1,13
		Mokřady	1476,18	0,11
	11 (organogenní sedimenty)	Lesy	9865,54	0,71
		Pole a louky	4157,18	0,30
		Mokřady	1357,07	0,10
		Vodní plochy	520,69	0,04
		Zástavba a antropo. tvary	430,18	0,03



Obrázek 33: Grafické znázornění Tabulka 30 (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 34: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Nejrozšířenějším pleistocenním podkladem v rámci České republiky jsou spraše a sprašové hlíny nerozlišené s plochou 655617,88 ha (46,85 %) u něž jsou nejrozšířenějším krajinným prvkem pole a louky s plochou 540895,72 ha (38,65 %). Druhým krajinným prvkem je zástavba a antropogenní tvary s plochou 62757,32 ha (4,48 %). Na třetím místě je v tomto případě krajinný prvek lesy s plochou 50590,06 ha (3,62 %). Čtvrtým krajinným prvkem jsou vodní plochy s plochou 1349,35 ha (0,1 %) a pátým jsou mokřady s plochou 25,42 ha (0,0018 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

Druhým nejrozšířenějším pleistocenním podkladem jsou fluvialní sedimenty středního pleistocénu s plochou 133012,68 ha (9,51 %) jehož nejrozsáhlejší krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 87198,37 ha (6,23 %). Druhým krajinným prvkem jsou v tomto případě lesy s plochou 27196,48 ha (1,94 %) a krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary jsou zde na třetím místě s plochou 16765,33 ha (1,2 %). Na čtvrtém místě v rámci plošného rozsahu je krajinný prvek vodní plochy s plochou 1555,25 ha (0,11 %). Pátým jsou mokřady s plochou 297,25 ha (0,02 %).

Pleistocenní podklad glaciálních sedimentů nerozlišených je v rámci plochy České republiky s jeho celkovou plochou 61202,08 ha (4,37 %) na třetím místě. Jeho nejrozsáhlejší krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 43119,45 ha (3,08 %). Na druhém místě je v tomto případě krajinný prvek lesy s plochou 10223,91 ha (0,73 %). Třetím krajinným prvkem je zástavba a antropogenní tvary s plochou 7585,31 ha (0,54 %). Čtvrtým jsou u tohoto podkladu vodní plochy s plochou 247,24 ha (0,02 %) a pátým krajinným prvkem jsou mokřady s plochou 26,18 ha (0,0019 %).

Čtvrtým nejrozsáhlejší pleistocenním podkladem na území České republiky jsou fluvialní sedimenty spodního pleistocénu s plochou 46069,4 ha (3,29 %). Zde nejrozšířenějším krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 30340,23 ha (2,17 %). Druhým krajinným prvkem jsou lesy s plochou 12569,3 ha (0,9 %). Na třetím místě je krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 3075,15 ha (0,22 %). Čtvrtým krajinným prvkem jsou vodní plochy s plochou 46,67 ha (0,0033 %). Pátým jsou mokřady s plochou 38,05 ha (0,0027 %).

Pátým nejrozšířenějším pleistocenním podkladem jsou váte písků s celkovou plochou 42288,3 ha (3,02 %) u nichž nejčastějším krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 21558,11 ha (1,54 %). Na druhém místě v plošném rozsahu je zde krajinný prvek lesy s plochou 16935,12 ha (1,21 %). Třetím krajinným prvkem je opět zástavba a antropogenní

tvary s plochou 3555,28 ha (0,25 %) a čtvrtým jsou vodní plochy s plochou 214,90 ha (0,02 %). Pátým krajinným prvkem jsou v tomto případě mokřady s plochou 24,88 ha (0,0018 %).

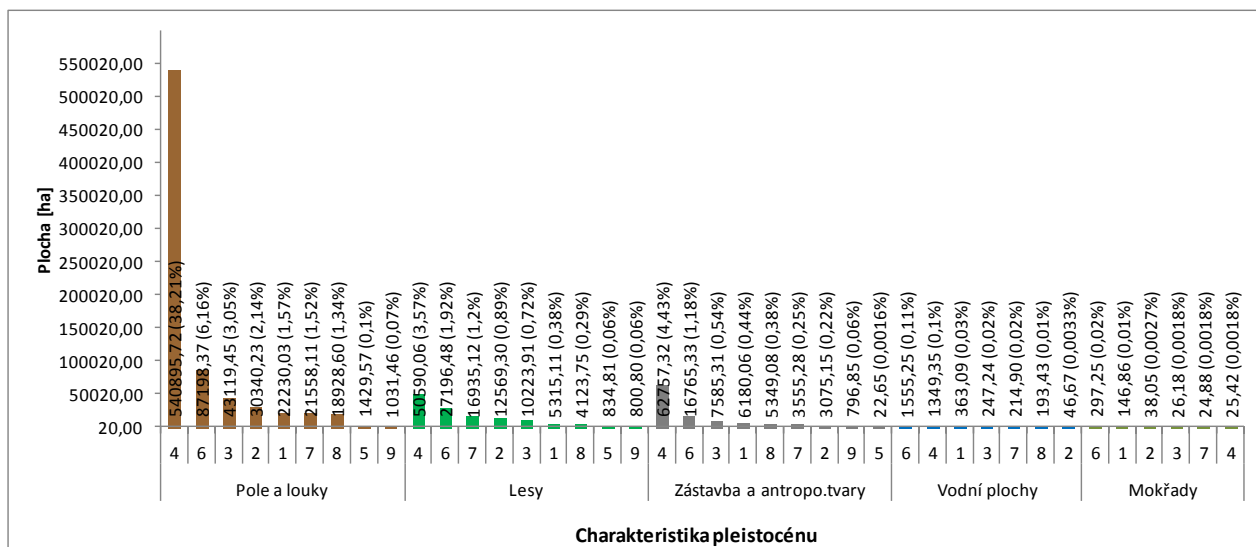
Nejrozšířenějším holocenním podkladem v rámci České republiky jsou nivní sedimenty s plochou 393412,78 ha (28,11 %) jejichž nejrozšířenějším krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 260898 ha (18,64 %). Druhým krajinným prvkem u tohoto podkladu jsou lesy s plochou 59742,46 ha (4,27 %). Na třetím místě je i zde krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 55459,07 ha (3,96 %). Čtvrtým jsou vodní plochy s plochou 15837,06 ha (1,13 %) a pátým krajinným prvkem jsou opět mokřady s plochou 1476,18 ha (0,11 %).

Druhým a zároveň také posledním holocenním podkladem na území České republiky je holocenní podklad organogenních sedimentů s celkovou plochou 16330,65 ha (1,17 %). U tohoto podkladu jsou nejrozšířenějším krajinným prvkem lesy s plochou 9865,54 ha (0,71 %). Druhým krajinným prvkem jsou pole a louky s plochou 4157,18 ha (0,3 %). Krajinný prvek mokřady je s plochou 1357,07 ha (0,1 %) v tomto případě v rozšíření na třetím místě. Čtvrtým krajinným prvkem vodní plochy s plochou 520,69 ha (0,04 %). A na posledním pátém místě je zde krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 430,18 ha (0,03 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

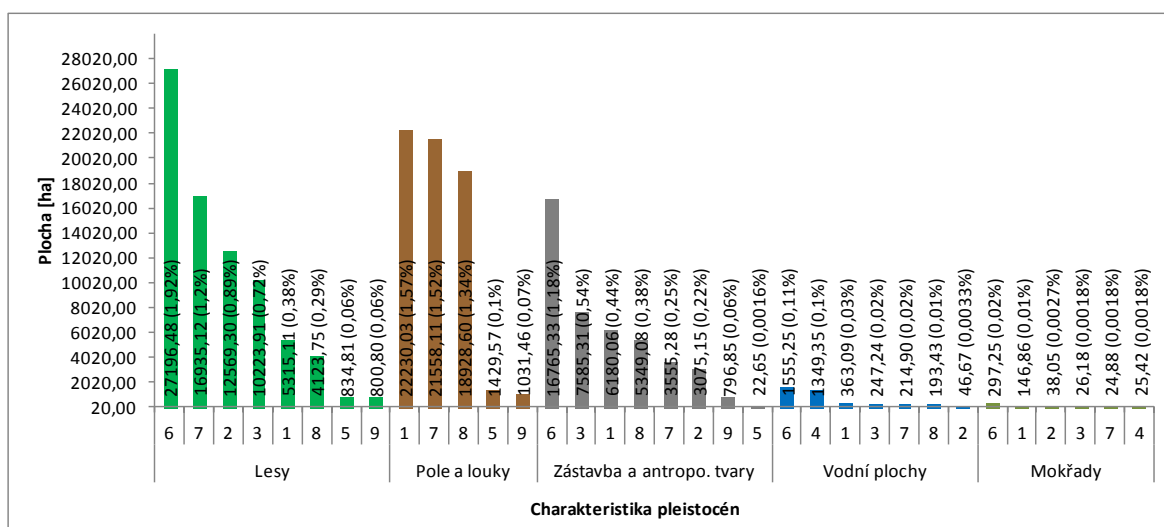
V následující tabulce a grafech jsou uvedeny rajony Corine podle kterých jsou dále rozděleny následující typy holocenních či pleistocenních podloží i s jejich výměrou v hektarech a procentuálním poměrem k rozloze České republiky.

Tabulka 31: Přiřazení jednotlivých podloží v závislosti na krajinných prvcích Corine (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Část kvartéru	Krajinný prvek	Kvartérní geologická stavba	area (ha)	%
Pleistocén	Pole a louky	4 (fluviální sedimenty spodního pleistocénu)	540895,72	38,21
		6 (fluviální sedimenty svrchního pleistocénu)	87198,37	6,16
		3 (glaciální sedimenty nerozlišené)	43119,45	3,05
		2 (fluviální sedimenty středního pleistocénu)	30340,23	2,14
		1 (spraše a sprašové hlíny nerozlišené)	22230,03	1,57
		7 (výplavové sedimenty)	21558,11	1,52
		8 (fluviální sedimenty neklasifikované)	18928,60	1,34
		5 (váté písky)	1429,57	0,10
		9 (neovulkanity (plioleistocenního stáří))	1031,46	0,07
	Lesy	4 (fluviální sedimenty spodního pleistocénu)	50590,06	3,57
		6 (fluviální sedimenty svrchního pleistocénu)	27196,48	1,92
		7 (výplavové sedimenty)	16935,12	1,20
		2 (fluviální sedimenty středního pleistocénu)	12569,30	0,89
		3 (glaciální sedimenty nerozlišené)	10223,91	0,72
		1 (spraše a sprašové hlíny nerozlišené)	5315,11	0,38
		8 (fluviální sedimenty neklasifikované)	4123,75	0,29
		5 (váté písky)	834,81	0,06
		9 (neovulkanity (plioleistocenního stáří))	800,80	0,06
	Zástavba a antropogenní tvary	4 (fluviální sedimenty spodního pleistocénu)	62757,32	4,43
		6 (fluviální sedimenty svrchního pleistocénu)	16765,33	1,18
		3 (glaciální sedimenty nerozlišené)	7585,31	0,54
		1 (spraše a sprašové hlíny nerozlišené)	6180,06	0,44
		8 (fluviální sedimenty neklasifikované)	5349,08	0,38
		7 (výplavové sedimenty)	3555,28	0,25
		2 (fluviální sedimenty středního pleistocénu)	3075,15	0,22
		9 (neovulkanity (plioleistocenního stáří))	796,85	0,06
		5 (váté písky)	22,65	0,0016
	Vodní plochy	6 (fluviální sedimenty svrchního pleistocénu)	1555,25	0,11
		4 (fluviální sedimenty spodního pleistocénu)	1349,35	0,10
		1 (spraše a sprašové hlíny nerozlišené)	363,09	0,03
		3 (glaciální sedimenty nerozlišené)	247,24	0,02
		7 (výplavové sedimenty)	214,90	0,02
		8 (fluviální sedimenty neklasifikované)	193,43	0,01
		2 (fluviální sedimenty středního pleistocénu)	46,67	0,0033
	Mokřady	6 (fluviální sedimenty svrchního pleistocénu)	297,25	0,02
		1 (spraše a sprašové hlíny nerozlišené)	146,86	0,01
		2 (fluviální sedimenty středního pleistocénu)	38,05	0,0027
		3 (glaciální sedimenty nerozlišené)	26,18	0,0018
		7 (výplavové sedimenty)	24,88	0,0018
Holocén	Pole a louky	4 (fluviální sedimenty spodního pleistocénu)	25,42	0,0018
		10 (nivní sedimenty)	260898,00	18,43
	Lesy	11 (organogenní sedimenty)	4157,18	0,29
		10 (nivní sedimenty)	59742,46	4,22
	Zástavba a antropogenní tvary	11 (organogenní sedimenty)	9865,54	0,70
		10 (nivní sedimenty)	55459,07	3,92
	Vodní plochy	11 (organogenní sedimenty)	430,18	0,03
		10 (nivní sedimenty)	15837,06	1,12
	Mokřady	11 (organogenní sedimenty)	520,69	0,04
		10 (nivní sedimenty)	1476,18	0,10
		11 (organogenní sedimenty)	1357,07	0,10



Obrázek 35: Grafické znázornění pleistocenních hodnot z Tabulka 31 (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 36: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Nejrozšířenějším krajinným prvkem v rámci České republiky na pleistocenním podkladu jsou pole a louky s plochou 766731,55 ha (54,16 %). U tohoto krajinného prvku je nejrozsáhlejší podklad fluviálních sedimentů spodního pleistocénu s plochou 540895,72 ha (38,21 %). Druhým je podloží fluviálních sedimentů svrchního pleistocénu s plochou 87198,37 ha (6,16 %). Na třetím místě jsou glaciální sedimenty nerozlišené s plochou 43119,45 ha (3,05 %). Čtvrté jsou fluviální sedimenty středního pleistocénu s plochou 30340,23 ha (2,14 %), páté je podloží spraší a sprašových hlín nerozlišených s plochou 22230,03 ha (1,57 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

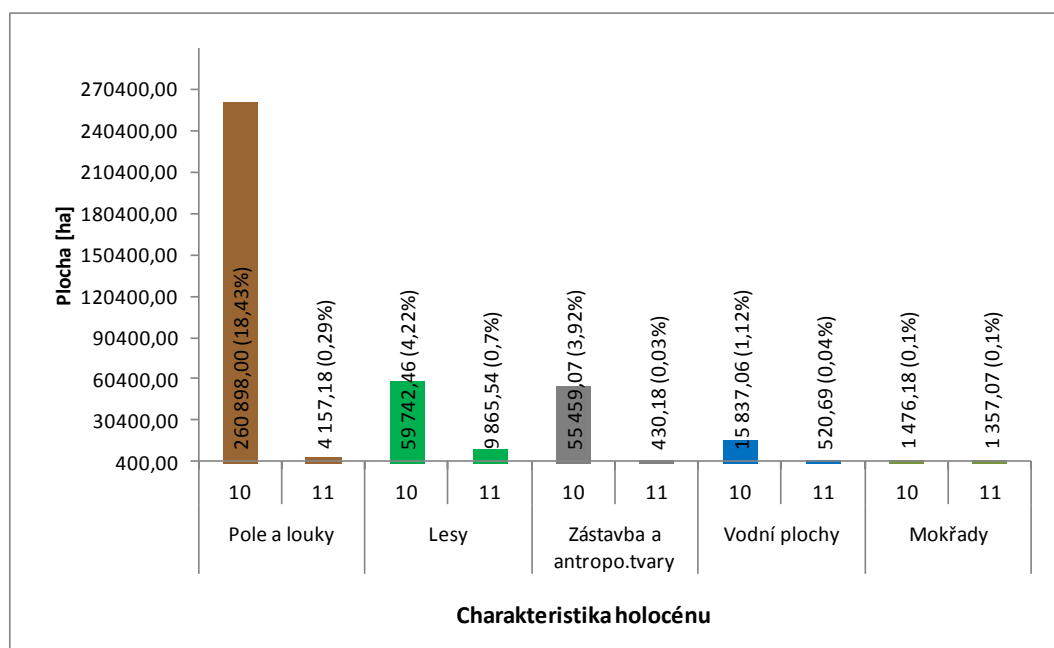
Druhým nejrozšířenějším krajinným prvkem na pleistocenním podloží jsou lesy s celkovou plochou 22230,03 ha (9,09 %) u nějž nejčastějším podložím jsou fluviální sedimenty spodního pleistocénu s plochou 50590,06 ha (3,57 %). Na druhém místě je zde podloží fluviálních sedimentů svrchního pleistocénu s plochou 27196,48 ha (1,92 %). Třetí zde jsou výplavové sedimenty s plochou 16935,12 ha (1,2 %). Čtvrtým nejrozšířenějším podložím jsou fluviální sedimenty středního pleistocénu s plochou 12569,3 ha (0,89 %). Pátým jsou glaciální sedimenty nerozlišené 10223,91 ha (0,72 %).

Krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary je s plochou 106087,04 ha (7,5 %) na území České republiky zabírá třetí místo, jehož nejrozšířenějším pleistocenním podkladem jsou fluviální sedimenty spodního pleistocénu 62757,32 ha (4,43 %). Druhým je podloží fluviálních sedimentů svrchního pleistocénu s plochou 16765,33 ha (1,18 %). Na třetím místě je podklad glaciálních sedimentů nerozlišených s plochou 7585,31 ha (0,54 %). Čtvrtým jsou zde spraše a sprašové hlíny nerozlišené s plochou 6180,06 ha (0,44 %) a páté nejčastější podloží jsou zde fluviální sedimenty neklasifikované s plochou 5349,08 ha (0,38 %).

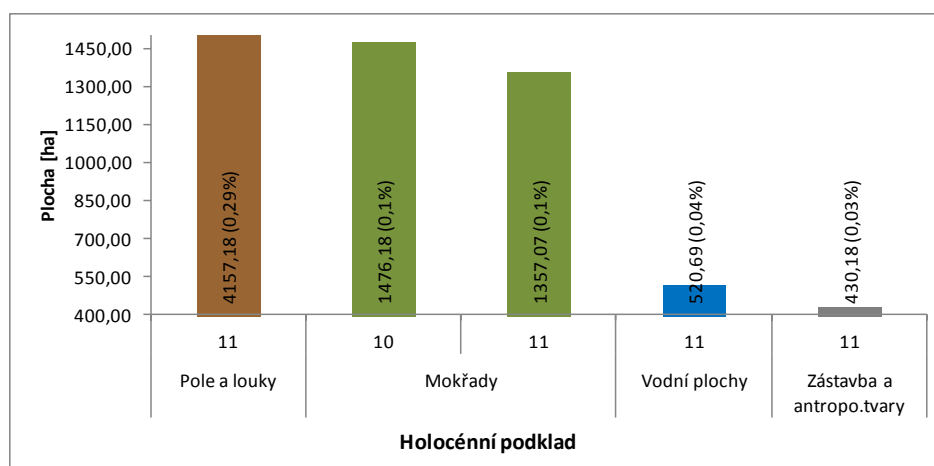
Čtvrtým nejrozsáhlejším krajinným prvkem na pleistocenních podkladech České republiky jsou vodní plochy s plochou 3969,93 ha (0,29 %). Zde jsou nejrozšířenějším podložím fluviální sedimenty svrchního pleistocénu s plochou 1555,25 ha (0,11 %). Druhým je podloží fluviálních sedimentů spodního pleistocénu s plochou 1349,35 ha (0,1 %). Na třetím místě v rámci plošného rozšíření jsou zde spraše a sprašové hlíny nerozlišené s plochou 363,09 ha (0,03 %). Čtvrtým jsou glaciální sedimenty nerozlišené. Na pátém místě jsou v tomto případě výplavové sedimenty s plochou 247,24 ha (0,02 %).

Na pátém a tedy posledním místě v rozšíření na území České republiky je krajinný prvek mokřady s plochou 558,65 ha (0,04 %) jehož nejrozšířenějším pleistocenním podložím

jsou fluviální sedimenty svrchního pleistocénu s plochou 297,25 ha (0,02 %). Na druhém místě jsou spraše a sprašové hlíny nerozlišené s plochou 146,86 ha (0,01 %). Třetím je podloží fluviálních sedimentů středního pleistocénu s plochou 38,05 ha (0,0027 %). Čtvrtým nejrozsáhlejším podložím jsou v tomto případě glaciální sedimenty nerozlišené s plochou ha (%). Pátým jsou výplavové sedimenty s plochou 26,18 ha (0,0018 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).



Obrázek 37: Grafické znázornění holocenních hodnot z tabulky 26 (Marschalko, Žurková et al. 2013)



Obrázek 38: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013)

Nejrozšířenějším krajinným prvkem na holocenním podkladu v rámci České republiky jsou pole a louky s plochou 265055,18 ha (18,72 %). U nějž největší plochu zabírá podklad nivních sedimentů s plochou 260898 ha (18,43 %). Na druhém místě jsou organogenní sedimenty s plochou 4157,18 ha (0,29 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

Druhým nejrozšířenějším krajinným prvkem na holocenním podkladu jsou lesy s celkovou plochou 69608 ha (4,92 %) u nějž na prvním místě jsou nivní sedimenty s plochou 59742,46 ha (4,22 %). Druhým jsou organogenní sedimenty s plochou 9865,54 ha (0,7 %).

Třetím nejrozsáhlejším krajinným prvkem na holocenním podkladu na území České republiky je zástavba a antropogenní tvary s plochou 55889,25 ha (3,95 %). Zde opět častější je podklad nivních sedimentů s plochou 55459,07 ha (3,92 %) a na druhém místě jsou organogenní sedimenty s plochou 430,18 ha (0,03 %).

Krajinný prvek vodní plochy jsou s celkovou plochou 16357,75 ha (1,16 %) na holocenních podkladech na čtvrtém místě. Na prvním místě v plošném rozsahu je zde podloží nivních sedimentů s plochou 15837,06 ha (1,12 %). Druhým podkladem jsou organogenní sedimenty s plochou 520,69 ha (0,04 %).

Pátým i u holocenního podkladu je krajinný prvek mokřady s plochou 2833,25 ha (0,2 %), kde nejrozšířenějším podložím jsou nivní sedimenty s plochou 1476,18 ha (0,1 %). I v tomto případě je na druhém místě podloží organogenních sedimentů s plochou 1357,07 ha (0,1 %) (Marschalko, Žurková et al. 2013).

10 DISKUSE

Hlavním cílem diplomové práce bylo posouzení vzájemného vztahu inženýrskogeologických rajonů a krajinných prvků. Studie byla provedena na území celé České republiky. Podkladem pro uvedené hodnocení byly příslušné mapy v měřítku 1:500 000 a krajinné prvky budou hodnoceny na základě evropské databáze Corine.

Metodika, která byla použita pro hodnocení, byla založena na nástrojích geografických informačních systémů. Budou srovnávány plošné rozsahy inženýrskogeologických rajonů, hydrogeologických rajonů, kvartérní geologické stavby a krajinných prvků na území České republiky.

Bylo zjištěno, že **největší plochu České republiky v rámci inženýrskogeologických rajonů** zabírá rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 1811157 ha (22,97 %) jehož nejrozšířenějším krajinným prvkem byly pole a louky s plochou 1047695 ha (13,29 %). Druhým krajinným prvkem byly lesy s plochou 703565 ha (8,92 %). Třetím v pořadí byl krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 46307 ha (0,59 %). Čtvrtým byly vodní plochy s plochou 12209 ha (0,15 %) a pátým krajinným prvkem byly mokřady s plochou 1379 ha (0,02 %). Druhým nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem na území České republiky byl rajon intruzivních hornin (Ih) s plochou 1194337 ha (15,15 %). Třetím nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem byl inženýrskogeologický rajon flyšoidních hornin (Sf) s celkovou plochou 1180807 ha (14,98 %), za ním následoval inženýrskogeologický rajon spraší a sprašových hlín (Es) s plochou 667763 ha (8,47 %). Pátým nejčastějším byl rajon jílovcových a prachovcových hornin (Sj) s plochou 579290 ha (7,35 %). Šestým byl inženýrskogeologický rajon pískovcových a slepencových hornin (Ss) s plochou 541821 ha (6,87 %). Sedmým nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem na území České republiky byl rajon nízkometamorfovaných hornin (Mn) s plochou 501490 ha (6,36 %), za ním dále postupně následoval inženýrskogeologický rajon střídajících se písčitých a štěrkovitých sedimentů (Nk) s celkovou plochou 408014 ha (5,18 %) a rajon náplav nížinných toků (Fn) s plochou 386763 ha (4,91 %). Desátým nejrozšířenějším inženýrskogeologickým rajonem byl rajon pleistocenních říčních sedimentů (Ft) s plochou 189287 ha (2,4 %).

Dílčím cílem diplomové práce bylo také zjištění tohoto vztahu vůči hydrogeologickým rajonům. Bylo zjištěno, že nejčastějším hydrogeologickým rajonem na území České republiky byl rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika

a paleozoika s plochou 4615259 ha (57,43 %) jehož nejrozsáhlejším krajinným prvek byly pole a louky s plochou 2518652 ha (31,34 %). Druhým nejrozšířenějším hydrogeologickým rajonem byl rajon základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech svrchní křídý s celkovou plochou 1415692 ha (17,62 %). Třetím nejrozšířenějším hydrogeologickým rajonem byl rajon základní hydrogeologické vrstvy v terciérních a křídových pánevních sedimentech s plochou 913460 ha (11,37 %)

Co se týká *kvantitativního zastoupení jednotlivých krajinných prvků v České republice* tak dle databáze Corine je nejrozšířenějším krajinným prvkem pole a louky s 59 %. Dále následují krajinné prvky lesy (35 %), zástavba a antropogenní tvary (6 %), vodní plochy (0,7 %) a mokřady (0,1 %).

Co je velice zajímavou informací o vztahu inženýrskogeologických rajonů a krajinných prvků je skutečnost, že *ne všechny krajinné prvky mají u jednotlivých rajonů stejné pořadí v plošném zastoupení*. Příkladem uvedeného je to, že *nejrozšířenější krajinný prvek pole a louky dominuje u většiny inženýrskogeologických rajonů*, z nichž největší plochu zde zabírá rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s 1047695 ha (13,29 %) (intruzivní horniny s 607275 ha (7,7 %), flyšoidní horniny s 623536 ha (7,91 %), spraše a sprašové hlíny s 551303 ha (6,99 %), jílovcové a prachovcové horniny s 419145 ha (5,32 %), nízkometamorfované horniny s 277386 ha (3,52 %), střídající se písčité a šterkovité sedimenty s 278038 ha (3,53 %), náplavy nížinných toků s 261377 ha (3,32 %), pleistocenní říční sedimenty s 121835 ha (1,55 %), koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty s 99934 ha (1,27 %), glacigenní sedimenty s 38573 ha (0,49 %), váte písčité s 20402 ha (0,26 %), vápencové a dolomitové horniny s 15308 ha (0,19 %)). *Avšak výjimkou* jsou zde rajony Ss (pískovcové a slepencové horniny), VI (efuzivní horniny) a Or (organogenní a organické zeminy) u nichž nejčastějším byl krajinný prvek lesy (pískovcové a slepencové horniny s 260065 ha (3,3 %), efuzivní horniny s 45266 ha (0,57 %), organogenní a organické zeminy s 8056 ha (0,1 %)) a také je výjimkou inženýrskogeologický rajon Antro (antropogenní uložení) kde nejrozšířenějším krajinným prvkem je zástavba a antropogenní tvary s 10360 ha (0,13 %). Co se týče *druhého nejrozšířenějšího krajinného prvku lesy*, tak ten dominuje u inženýrskogeologických rajonů organogenní a organické zeminy (Or), pískovcové a slepencové horniny (Ss) a efuzivní horniny (VI) (viz hodnoty výše – pět řádků). Poté je tento krajinný prvek u většiny inženýrskogeologických rajonů druhým nejrozsáhlejším krajinným prvkem (vysokometamorfované horniny s 703565 ha (8,92 %), intruzivní

horniny s 542982 ha (6,89 %), flyšoidní horniny s 486408 ha (6,17 %), jílovcové a prachovcové horniny s 128393 ha (1,63 %), nízkometamorfované horniny s 206692 ha (2,62 %), střídající se písčité a šterkovité sedimenty s 84230 ha (1,07 %), pleistocenní říční sedimenty s 42175 ha (0,53 %), koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty s 72592 ha (0,92 %), glacigenní sedimenty s 8375 ha (0,11 %), váté písky s 16477 ha (0,21 %), vápencové a dolomitové horniny s 12477 ha (0,16 %), kromě rajonu antropogenních uloženin (Antro) s 5514 ha (0,07 %), rajonu spraší a sprašových hlín (Es) s 51882 ha (0,66 %) a rajonu náplav nížinných toků (Fn) s 53301 ha (0,68 %), u nichž byly lesy až třetím nejrozšířenějším krajinným prvkem. Krajinný prvek **zástavba a antropogenní tvary** byl u většiny inženýrskogeologických rajonů ***třetím nejrozsáhlejším*** krajinným prvkem (vysokometamorfované horniny s 46307 ha (0,59 %), intruzivní horniny s 34049 ha (0,43 %), flyšoidní horniny s 69467 ha (0,88 %), jílovcové a prachovcové horniny s 29273 ha (0,37 %), pískovcové a slepencové horniny s 22332 ha (0,28 %), nízkometamorfované horniny s 16084 ha (0,2 %), střídající se písčité a šterkovité sedimenty s 37651 ha (0,48 %), pleistocenní říční sedimenty s 23415 ha (0,3 %), koluviální a polygenetické deluviofluviální sedimenty s 10554 ha (0,13 %), efuzivní horniny s 1878 ha (0,02 %), glacigenní sedimenty s 7468 ha (0,09 %), váté písky s 3468 ha (0,04 %), vápencové a dolomitové horniny s 2343 ha (0,03 %)) leč u rajonu antropogenních uloženin (Antro) s 10360 ha (0,13 %) byl tento krajinný prvek dominantním. Třetím nejrozsáhlejším nebyl tento krajinný prvek také u inženýrskogeologických rajonů spraší a sprašových hlín (Es) s 63125 ha (0,8 %) a náplav nížinných toků (Fn) s 55819 ha (0,71 %), u nichž byl druhým nejrozšířenějším, a také u rajonu organogenních a organických zemin (Or) s 542 ha (0,01 %), u nějž byl až čtvrtým nejrozsáhlejším krajinným prvkem.

Z porovnání vztahu **krajinných prvků a hydrogeologických rajonů** lze definovat, že nejrozšířenějším krajinným prvkem byly **pole a louky**, jež ***dominovaly u všech*** hydrogeologických rajonů základní hydrogeologické vrstvy (znamená to hydrogeologický rajon vztažený k předkvartérnímu podkladu, protože existuje také rajon svrchní hydrogeologické stavby (kvartérní), který je překrýván nezávisle na něm) a nejrozšířenějším rajonem u tohoto krajinného prvku byl rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s 2518652 ha (31,34 %) (v sedimentech svrchní křídý s 953138 ha (11,86 %), v terciérních a křídových pánevních sedimentech s 634897 ha (7,9 %), v karpatském paleogénu a křídě s 345966 ha (4,3 %), v sedimentech permokarbonu s 276931 ha (3,45 %)). ***Druhým nejrozsáhlejším krajinným***

prvkem u všech rajonů základní hydrogeologické vrstvy zde byly **lesy**, u nichž byl nejrozsáhlejší hydrogeologický rajon základní vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s 1896276 ha (23,6 %), dále následovaly rajony v sedimentech svrchní křídý s 367518 ha (4,57 %), v terciérních a křídových pánevních sedimentech s 148108 ha (1,84 %), v karpatském paleogénu a křídě s 268081 ha (3,34 %), v sedimentech permokarbonu s 127640 ha (1,59 %). **Třetím** nejrozšířenějším krajinným prvkem **ve veškerých rajonech** základní hydrogeologické vrstvy byla **zástavba a antropogenní tvary**. U tohoto krajinného prvku byl nejrozšířenějším hydrogeologický rajon základní vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s 170402 ha (2,12 %), za nímž dále následovaly rajony v sedimentech svrchní křídý s 86042 ha (1,07 %), v terciérních a křídových pánevních sedimentech s 110996 ha (1,38 %), v karpatském paleogénu a křídě s 42783 ha (0,53 %) a v sedimentech permokarbonu s 27354 ha (0,34 %). Čtvrtým nejběžnějším krajinným prvkem u každého z hydrogeologických rajonů byly **vodní plochy**, u nichž opět byl nejčastějším hydrogeologický rajon základní vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s 25105 ha (0,31 %) za nímž postupně následovaly rajon v terciérních a křídových pánevních sedimentech s 17088 ha (0,21 %), v sedimentech svrchní křídý s 8236 ha (0,1 %), v karpatském paleogénu a křídě s 2916 ha (0,04 %), v sedimentech permokarbonu s 653 ha (0,01 %). Krajinný prvek **mokřady** byl u většiny hydrogeologických rajonů pátým nejčastějším krajinným prvkem (v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s 4821 ha (0,06 %), v terciérních a křídových pánevních sedimentech s 2369 ha (0,03 %), v sedimentech svrchní křídý se 758 ha (0,01 %) avšak u rajonu základní hydrogeologické vrstvy v karpatském paleogénu a křídě a rajonu základní hydrogeologické vrstvy v sedimentech permokarbonu zcela tento krajinný prvek chybí.

Dalším cílem této diplomové práce bylo posouzení vzájemného **vztahu krajinných prvků a kvartérní geologické stavby**. Kvartérní mapa ČR rozlišuje dvě základní skupiny geologické stavby dle stratigrafie a to pleistocén a holocén. V tomhle rozlišení byl také hodnocen vztah ke krajinným prvkům.

Bylo zjištěno, že **nejrozšířenějším pleistocenním podkladem** v rámci České republiky byly spraše a sprašové hlíny nerozlišené s plochou 655617 ha (46,85 %) u něž byl nejrozšířenějším krajinným prvkem pole a louky s plochou 540895 ha (38,65 %). Druhým krajinným prvkem byla zástavba a antropogenní tvary s plochou 62757 ha (4,48 %). Na třetím místě byl v tomto případě krajinný prvek lesy s plochou 50590 ha (3,62 %). Čtvrtým

krajinným prvkem byly vodní plochy s plochou 1349 ha (0,1 %) a pátým byly mokřady s plochou 25 ha (0,0018 %). Druhým nejrozšířenějším pleistocenním podkladem byly fluviální sedimenty středního pleistocénu s plochou 133012 ha (9,51 %), za ním následoval pleistocenní podklad glaciálních sedimentů nerozlišených s celkovou plochou 61202 ha (4,37 %). Dále následovaly fluviální sedimenty spodního pleistocénu s plochou 46069 ha (3,29 %) a váté písky s celkovou plochou 42288 ha (3,02 %). *Nejrozšířenějším krajinným prvkem* v rámci České republiky, jež dominoval ve všech typech *pleistocenní geologické stavby*, byl krajinný prvek *pole a louky* s 54 %. *Druhým nejrozsáhlejším* krajinným prvkem na tomto typu kvartérní geologické stavby byly *většinou lesy* s 9 % ovšem u spraší a sprašových hlín nerozlišených, fluviálních sedimentů svrchního pleistocénu a výplavových sedimentů byl druhým nejrozšířenějším krajinným prvkem zástavba a antropogenní tvary. *Třetím nejrozšířenějším* krajinným prvkem u většiny typů pleistocenní geologické stavby byl krajinný prvek *zástavba a antropogenní tvary* se 7,5 %. Pouze u spraší a sprašových hlín nerozlišených, fluviálních sedimentů svrchního pleistocénu a výplavových sedimentů byly třetím nejrozsáhlejším krajinným prvkem lesy.

Co se týče **holocenního podkladu**, byly zde hodnoceny dva typy kvartérní geologické stavby, kde ***častějším typem byly nivní sedimenty*** s plochou 393412 ha (28,11 %) jejichž nejrozšířenějším krajinným prvkem byly pole a louky s plochou 260898 ha (18,64 %). Druhým krajinným prvkem u tohoto podkladu byly lesy s plochou 59742 ha (4,27 %). Na třetím místě byl i zde krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 55459 ha (3,96 %). Čtvrtým byly vodní plochy s plochou 15837 ha (1,13 %) a pátým krajinným prvkem byly opět mokřady s plochou 1476 ha (0,11 %). *Druhým typem* holocenní geologické stavby byl na území České republiky podklad *organogenních sedimentů* s celkovou plochou 16330 ha (1,17 %). U tohoto typu geologické stavby byly nejrozšířenějším krajinným prvkem lesy s plochou 9865 ha (0,71 %). Druhým krajinným prvkem byly pole a louky s plochou 4157 ha (0,3 %). Krajinný prvek mokřady byl s plochou 1357 ha (0,1 %) v tomto případě v rozšíření na třetím místě. Čtvrtým krajinným prvkem vodní plochy s plochou 520 ha (0,04 %). A na posledním pátém místě zde byl krajinný prvek zástavba a antropogenní tvary s plochou 430 ha (0,03 %). *Nejrozšířenějším krajinným prvkem na holocenním podkladu* v rámci České republiky byly *pole a louky* s 18,72 %. *Druhým* nejrozšířenějším krajinným prvkem na holocenním geologickém podkladu byly *lesy* s 4,92 %. *Třetím* nejrozsáhlejším krajinným prvkem na holocenním podkladu na území České republiky je *zástavba a antropogenní tvary* s 3,95 %. U těchto

uvedených krajinných prvků zaujímal vždy největší plochu podklad nivních sedimentů, jež u krajinného prvku pole a louky zabíral plochu 18,43 %, u krajinného prvku lesy 4,22 % a u krajinného prvku zástavba a antropogenní tvary 3,92 %. Ovšem toto pořadí jednotlivých krajinných prvků bylo dáno zejména tím, že holocenní podklad nivních sedimentů má celkovou větší plochu než podklad organogenních sedimentů. Vzhledem k podkladu organogenních sedimentů byl totiž nejčastějším krajinným prvkem lesy, druhým nejrozsáhlejším krajinným prvkem byly pole a louky. Třetím nejrozšířenějším krajinným prvkem na organogenních sedimentech byl dokonce krajinný prvek mokřady, který v ostatních řazeních byl většinou krajinným prvkem s nejmenší plochou, nebo se dokonce vůbec nevyskytoval.

11 ZÁVĚR

Z posouzení vzájemného vztahu inženýrskogeologických rajonů a krajinných prvků vyplynulo, že nejčastějším inženýrskogeologickým rajonem na území České republiky byl zjištěn rajon vysokometamorfovaných hornin (Mv) s plochou 1811157 ha (22,97 %) jehož nejrozšířenějším krajinným prvkem byly pole a louky s plochou 1047695 ha (13,29 %).

Dílním cílem diplomové práce bylo také zjištění tohoto vztahu vůči hydrogeologickým rajonům a kvartérní geologické stavbě.

Co se týče vztahu krajinných prvků k hydrogeologickým rajonům, byl nejčastějším hydrogeologickým rajonem na území České republiky rajon základní hydrogeologické vrstvy v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s plochou 4615259 ha (57,43 %) jehož nejrozsáhlejším krajinným prvkem byly pole a louky s plochou 2518652 ha (31,34 %).

Posouzením vzájemného vztahu krajinných prvků a kvartérní geologické stavby bylo zjištěno, že nejrozšířenějším pleistocenním podkladem v rámci České republiky byly spraše a sprašové hlíny nerozlišené s plochou 655617 ha (46,85 %) u tohoto typu pleistocenního podkladu byl nejrozšířenějším krajinným prvkem pole a louky s plochou 540895 ha (38,65 %). U holocenního podkladu, kde byly hodnoceny dva typy kvartérní geologické stavby, byly častějším typem nivní sedimenty s plochou 393412 ha (28,11 %) jejichž nejrozšířenějším krajinným prvkem byly pole a louky s plochou 260898 ha (18,64 %).

Srovnáním jednotlivých plošných rozsahů bylo stanoveno, že nejčastějším krajinným prvkem vyskytujícím se na území České republiky je krajinný prvek pole a louky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANDRÉN, H. et al. Population response to landscape changes depends on specialization to different landscape elements. *Oikos*, 1997, 80.1.

Biogeografická podprovincie. *Biogeografie* [online]. c2010 [cit. 2012-07-17]. Dostupné z: http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index_book_5-2.html

BUKÁČEK, R.; MATĚJKA, J. Hodnocení krajinného rázu. *Sborník přednášek a diskusních příspěvků z kolokvia konaného dne*, 1999.

CULEK, M. *Biogeografické členění České republiky*. Praha: ENIGMA, 1996. ISBN 80-85368-80-3.

DANIŠ, D.: Enumerácia miery rizika impaktu alochtónnych drevín na krajinné prvky. *Acta Facultatis Ecologiae*. 2008, č. 13.

DEMEK, J. *Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížiny*. Praha: Academia, 1987.

DEMEK, J. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 80-86064-99-9.

ERVIN, S. M. Digital landscape modeling and visualization: a research agenda. *Landscape and Urban Planning*, 2001.

HAVLÍČEK, P. et al Kvarterní pokryv. *Atlas krajiny České republiky: Landscape atlas of the Czech Republic*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2009. ISBN 978-80-85116-59-5.

HEHL-LANGE, S. Structural elements of the visual landscape and their ecological functions. *Landscape and urban planning*, 2001.

CHLUPÁČ, I. *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0914-0.

KACHLÍK, V. *Geologický vývoj území České republiky*. Praha: SÚRAO, 2003.

KOPECKÁ, M. Hodnotenie krajinej pokrývky v procese implementácie agro-environmentálnych programov. *Geografický časopis*, 2005.

KYCL, P. et al Inženýrskogeologické rajony. *Atlas krajiny České republiky: Landscape atlas of the Czech Republic*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2009. ISBN 978-80-85116-59-5

LÉTAL, A.; SMOLOVÁ, I.; SZCZYRBA, Z. „Transformace příměstské krajiny “. *Urbanismus a územní rozvoj*, 2001.

LIPSKY, Z. The changing face of the Czech rural landscape. *Landscape and Urban Planning*, 1995.

MACKOVČIN, P. et al Geomorfologická soustava. *Atlas krajiny České republiky: Landscape atlas of the Czech Republic*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2009. ISBN 978-80-85116-59-5.

MARSCHALKO, M., ŽURKOVÁ, K., KRČMÁŘ, D. Studie vztahů inženýrskogeologických rajonů a krajinných prvků České republiky, 2013, VŠB-TUO, MS

MARSCHALKO, M., GRYGAR R. et al. Základy regionální geologie České republiky. *Institut geologického inženýrství HGF VŠB-TUO* [online]. [cit. 2012-09-16]. Dostupné z: http://geologie.vsb.cz/geologie/KAPITOLY/11_REGIONÁLNÍ_GEO/11_regionalka.htm

MATULA, M. a J. PAŠEK. *Regionálna inžinierska geológia ČSSR*. Bratislava: Alfa/SNTL, 1986.

MICHLÍČEK, E. et al *Hydrogeologické rajóny ČSR: Svazek 2. Povodí Moravy a Odry*. Brno: Geotest, 1986.

MÜLLER, V. et al *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1:50 000: list 15-43 Ostrava*. Praha: Český geologický ústav, 1992. Soubor geologických a účelových map. ISBN 80-707-5111-8.

NEUHÄUSLOVÁ, Z., et al. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Praha: Academia, 1998. ISBN 80-200-0687-7.

OLMER, M. et al Inženýrskogeologické rajony. *Atlas krajiny České republiky: Landscape atlas of the Czech Republic*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2009. ISBN 978-80-85116-59-5.

OLMER, M. a J. KESSL et al. *Hydrogeologické rajóny: Hydrogeological zones*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský, 1990, 154 p. ISBN 80-209-0114-0.

PAŠEK, J. a M. MATULA et al. *Inženýrská geologie I*. Praha: Česká matice technická, 1995.

QUITT, E. *Klimatické oblasti ČSR*. Brno : Geografický ústav ČSAV, 1970.

QUITT, E. Klimatické oblasti. *Atlas krajiny České republiky: Landscape atlas of the Czech Republic*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2009. ISBN 978-80-85116-59-5

RUHE, R. V., et al. Elements of the soil landscape. *Trans. 7th int. Congr. Soil Sci.* 1960.

SÁDLO, J.; KARLÍK, P. Krajinně-ekologické interpretace starých map prostřednictvím geobotaniky: příklad Josefského mapování. *němec, J.(ed.): krajina*, 2002.

SKLENÍČKA, P. Význam sledování změn krajinné heterogenity při obnově krajiny narušené povrchovou těžbou. *KRAJINA 2002 OD POZNÁNÍ K INTEGRACI*, 2002.

THIERFELDER, T. The morphology of landscape elements as predictors of water quality in glacial/boreal lakes. *Journal of Hydrology*, 1998.

TURČEK, P. a J. HULLA. *Zakladanie stavieb*. Bratislava: Jaga group, 2004. ISBN 80-88905-42-7.

VALENTA, J. *Scénologie krajiny*. Praha: Kant, 2008, 242 s. ISBN 978-808-6970-684.

WANG, Y. et al. The spatial structure of landscape ecosystems: concept, indices and case studies. *Advance in Earth Sciences*, 1999.

ZAUŠKOVÁ, Ľ. Krajinnöekologická interpretácia a využitie výsledkov prieskumov krajiny pre jej optimálne využívanie. *Environmentálne aspekty analýzy a hodnotenia krajiny: Identifikácia a stanovenie indikátorov (a indexov) na báze prieskumov krajiny a údajov DPZ*. Bratislava: Výskumný ústav pôdoznavectva a ochrany pôdy, 2008.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Rozčlenění ČR na geomorfologické soustavy (Mackovčín et al. 2009).....	8
Obrázek 2: Schéma rozdělení Českého masivu na regiony (Matula, Pašek 1986).....	17
Obrázek 3: Schéma inženýrskogeologické rajonizace Západních Karpat (Matula, Pašek 1986).....	20
Obrázek 4: Zobrazení jednotlivých biogeografických podprovincií (<i>Biogeografie</i> [online]. c2010).....	23
Obrázek 5: Lužní lesy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998).....	30
Obrázek 6: Dubohabřiny a lipové doubravy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998).....	31
Obrázek 7: Květnaté bučiny a jedliny a vápnomilné bučiny na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998).....	33
Obrázek 8: Acidofilní bučiny a jedliny na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998).....	34
Obrázek 9: Teplomilné doubravy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998).....	36
Obrázek 10: Acidofilní doubravy na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998).....	36
Obrázek 11: Smrčiny na mapě potenciální přirozené vegetace ČR (Neuhäuslová et al. 1998).....	38
Obrázek 12: Rozdělení ČR na jednotlivé klimatické oblasti (Quitt 2009).....	40
Obrázek 13: Schematická mapa rozšíření jednotek vnějších Západních Karpat (Kachlík 2003).....	46
Obrázek 14: Tektonická skica Českého masivu s vyznačením základních stavebních jednotek (Kachlík 2003).....	47
Obrázek 15: Mapa inženýrskogeologických rajónů České republiky (Kycl et al. 2009).....	48
Obrázek 16: Rozdělení krajinných Corine do jednotlivých inženýrskogeologických rajónů a jejich velikost plochy (%) (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	58
Obrázek 17: První část předchozího grafu inženýrskogeologických rajónů (Obrázek 16) (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	59
Obrázek 18: Detailní zobrazení nižších hodnot z předchozího grafu (Obrázek 17) (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	60
Obrázek 19: Druhá část hlavního grafu inženýrskogeologických rajónů (Obrázek 16) (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	61
Obrázek 20: Detailní zobrazení nižších hodnot z předchozího grafu (Obrázek 19) (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	62
Obrázek 21: Vztah inženýrskogeologických rajónů k jednotlivým krajinným prvkům (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	67
Obrázek 22: První část předchozího grafu IG rajónů (Obrázek 21) (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	68
Obrázek 23: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot první části grafu IG rajónů (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	68
Obrázek 24: Druhá část předchozího grafu IG rajónů (Obrázek 21) (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	69
Obrázek 25: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	70
Obrázek 26: Mapa hydrogeologických rajónů České republiky (Olmer et al. 2009).....	77
Obrázek 27: Grafické zobrazení Tabulka 28 (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	79
Obrázek 28: Detail menších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	79
Obrázek 29: Grafické znázornění Tabulka 29 (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	83
Obrázek 30: Detailní zobrazení nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	83
Obrázek 31: Rozšíření kvartérních uloženin Českého masivu (Kachlík 2003).....	86
Obrázek 32: Kvartérní mapa České republiky (Havlíček et al. 2009).....	87
Obrázek 33: Grafické znázornění Tabulka 30 (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	92
Obrázek 34: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	93
Obrázek 35: Grafické znázornění pleistocenních hodnot z Tabulka 31 (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	97
Obrázek 36: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	97
Obrázek 37: Grafické znázornění holocenních hodnot z tabulky 26 (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	100
Obrázek 38: Detailní zobrazení vybraných nižších hodnot z předchozího grafu (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	100

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Dělení ČR na geomorfologické jednotky (Demek 2006)	6
Tabulka 2: Pokračování tabulky dělení ČR na geomorfologické jednotky (Demek 2006).....	7
Tabulka 3: Taxonomické jednotky geneticko-litologické klasifikace horniny (Matula, Pašek 1986)	15
Tabulka 4: Taxonomické jednotky inženýrskogeologické rajonizace a jejich modelový charakter (Matula, Pašek 1986).....	16
Tabulka 5: Přiřazení jednotlivých bioregionů k podprovinciím (Culek 1996)	23
Tabulka 6: Mapovací jednotky skupiny Lužní lesy (Neuhäuslová et al. 1998).....	31
Tabulka 7: Mapovací jednotky skupiny Dubohabřiny a lipové doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)	32
Tabulka 8: Mapovací jednotka skupiny Suťové a roklínové lesy (Neuhäuslová et al. 1998)	32
Tabulka 9: Mapovací jednotky skupiny Květnaté bučiny (Neuhäuslová et al. 1998).....	32
Tabulka 10: Mapovací jednotka skupiny Vápnomilné bučiny (Neuhäuslová et al. 1998).....	33
Tabulka 11: Mapovací jednotka skupiny Květnaté jedliny (Neuhäuslová et al. 1998).....	33
Tabulka 12: Mapovací jednotky skupiny Acidofilní bučiny a jedliny (Neuhäuslová et al. 1998)	34
Tabulka 13: Mapovací jednotky skupiny Perialpidské bazifilní teplomilné doubravy (Neuhäuslová et al. 1998).....	35
Tabulka 14: Mapovací jednotky skupiny Subkontinentální teplomilné doubravy (Neuhäuslová et al. 1998). 35	
Tabulka 15: Mapovací jednotky skupiny Subacidofilní středoevropské teplomilné doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)	35
Tabulka 16: Mapovací jednotky skupiny Acidofilní bikové, jedlové, březové a borové doubravy (Neuhäuslová et al. 1998)	37
Tabulka 17: Mapovací jednotka skupiny Bazifilní perialpínské bory (Neuhäuslová et al. 1998)	37
Tabulka 18: Mapovací jednotky skupiny Acidofilní bory (Neuhäuslová et al. 1998)	37
Tabulka 19: Mapovací jednotky skupiny Klimaxové a podmáčené smrčiny (Neuhäuslová et al. 1998).....	38
Tabulka 20: Mapovací jednotka skupiny Montánní až supramontánní kapradinové smrčiny (Neuhäuslová et al. 1998).....	38
Tabulka 21: Mapovací jednotka skupiny Subalpínská a alpinská vegetace (Neuhäuslová et al. 1998).....	39
Tabulka 22: Mapovací jednotky skupiny Rašeliniště (Neuhäuslová et al. 1998)	39
Tabulka 23: Popis jednotlivých klimatických podoblastí (Quitt 2009)	41
Tabulka 24: Závislost krajinných systémů Corine na IG rajonech (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	56
Tabulka 25: Pokračování tabulky 24 - Závislost krajinných systémů Corine na IG rajonech (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	57
Tabulka 26: Vztah IG rajonů ke krajinným prvkům Corine a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013)	65
Tabulka 27: Pokračování předcházející Tabulka 26: Vztah IG rajonů ke krajinným prvkům Corine a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013)	66
Tabulka 28: Rozdělení hydrogeologických rajonů podle krajinných prvků a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	78
Tabulka 29: Přiřazení jednotlivých krajinných prvků Corine k horninovému podloží a jejich plocha (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	82
Tabulka 30: Přiřazení krajinných prvků Corine k pleistocennímu a holocennímu podkladu (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	91
Tabulka 31: Přiřazení jednotlivých podloží v závislosti na krajinných prvcích Corine (Marschalko, Žurková et al. 2013).....	96

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Vlastnosti vybraných typů granitoidů (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	1
Příloha 2: Vlastnosti vybraných typů plutonitů (kromě granitoidů) (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	2
Příloha 3: Vlastnosti vybraných typů metamorfítů (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	2
Příloha 4: Vlastnosti zvětralin (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	3
Příloha 5: Vlastnosti hornin (region nemetamorfovaného předvariského podkladu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	3
Příloha 6: Vlastnosti a zatřídění kulmských hornin (region nemetamorfovaného předvariského podkladu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	3
Příloha 7: Vlastnosti hornin (region permokarbonských pánví) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	4
Příloha 8: Vlastnosti hornin (region křídových pánví) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	4
Příloha 9: Charakteristika hlavních typů jihočeských křídových pánví (region křídových pánví) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	4
Příloha 10: Vlastnosti hornin (region terciérních depresí) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	4
Příloha 11: Vlastnosti hornin (region neovulkanitů) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	5
Příloha 12: Vlastnosti vybraných typů pískovců flyšové formace - laboratorní hodnoty min., max. a průměrné (region karpatského flyše) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	6
Příloha 13: Fluviální sedimenty (region neogenních tektonických vkleslin) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)	7
Příloha 14: Vysvětlivky k předcházejícím tabulkám (příloha 1 – 13) (Matula, Pašek 1986)	8
Příloha 15: Mapa České republiky se zaznačením krajinných prvků dle databáze Corine (Marschalko, Žurková et al. 2013)	9

PŘÍLOHA - Tabulky

V této příloze jsou uvedeny tabulky uvádějící případové studie vlastností určitých typů hornin dle Matuly a Paška (1986).

Příloha 1: Vlastnosti vybraných typů granitoidů (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Lokalita	Q_n (kg · m ⁻³)	n_v (%)	σ_c (MPa)
Žula dvojslidná	Mrákotín	2620	0,32	101 až 196
Biotický granodiorit	Skuteč	2700	0,05 až 0,2	114 až 283
	Blatná	2700	0,13 až 0,22	116 až 183
Amfibolický granodiorit	Rožmitál	2700	0,25	229 až 245
	Vševily	2710	0,24	209 až 221
	Hudčice	2720	0,15	167 až 304
Žula	Litice	2600	0,17 až 0,25	125 až 240
Granodiorit	Slatina nad Zdobnicí	2750	0,07	103
Biotiticko-amfibolický syenit porfýrický	Třebíč	2650	0,3 až 1,03	78 až 153
Dvojslidná žula	Třebíč	2610	0,43	152 až 199
Žula porfýrická hrubozrnná	Liberecká	2600 až 2700	0,3	177 až 226
Amfibolický granodiorit	Říčany-Hrusice	2760	0,08	125 až 160
	Mnichovice	2700	0,1	112 až 150
	Kunice	2700	0,16	135 až 190
Křemenný diorit	Požáry	2700	0,18	71 až 150
Žula	Lipnice	2600	0,26 až 0,33	122 až 166
	Karlovy Vary	2620	0,23 až 0,37	176 až 225
	Stanovice	2600	0,41	270
	Besednice	2610	0,79	144
Granodiorit	Kamýk	2700	0,14 až 0,20	189
Amfibolický granodiorit	Žamberk	2750	0,12 až 0,22	105 až 160
amfibolický-biotitický granodiorit	Skuteč	3010	0,11	151 až 233
Diorit	Žďárec	2800	0,02	149 až 191

Příloha 2: Vlastnosti vybraných typů plutonitů (kromě granitoidů) (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Lokalita	Q_n (kg · m ⁻³)	n_v (%)	σ_c (MPa)
Gabrodiorit	Peřín	2900	0,42	137 až 182
Syenit	—	2500 až 2900	0,5	150 až 230
Diority, gabrodiority	—	2700 až 2900	0,5	120 až 280
Gabro	—	2800 až 3100	0,5	120 až 280
	Týnec n/L	2800	0,17	148 až 186
	Plasnice (Náchod)	2920	0,3 až 0,4	203 až 236
Amfibolovec	Petrovice (Rakovník)	3000	0,1	226
Žulový porfyr	Běloves	2600	0,4 až 1,8	117 až 203
Aplit	—	2700	0,2	150
Porfyr	Královec	2500	2,15 až 3,05	150 až 200

Příloha 3: Vlastnosti vybraných typů metamorfitů (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Lokalita	Q_n (kg · m ⁻³)	n_v (%)	σ_c (MPa)
Silimanicko-biotitická pararula	Temelín	—	—	22 až 62
		2570	—	48
Migmatit	Temelín	2490	—	12
Rula silimanitická	H. Brod	2600	0,3 až 2,4	143 až 196
Rula dvojslídá	Sedlice u Želivi	2720	0,21	120
Rula kordieritická	Humpolec	2720	0,24	150 až 170
Rula biotitická	Třebíč	2700	0,14	234 až 284
Ortorula	Mladka	2620	0,12 až 0,45	151 až 212
	Přísečnice	2600	0,7 až 0,9	195 až 202
Svorová rula	Přísečnice	2700	0,7 až 3,3	214
	Bernatice	2660	0,2	167
Svor	Římov	2700	1	150
Granulit	Plešovie	2610	0,72	138 až 154
	Náměšť n/Osl.	2660	0,27	266
Fylit	Hoštejn	2690	—	150 až 174
Kvarcit	Římov	2700	0,4	273
Amfibolit	Bíteš	2630	0,3	287 až 329
	Vicence	2900	0,21	263
	Pocínovice	2970	0,35	265 až 338
Hadec	Chotěboř	2600	0,16 až 0,44	88 až 160
	Bavorsko	2800	0,3 až 0,7	104 až 200
Krystalický vápenec	Č. Krumlov	2700	0,18	134
	Prachovice	2710	0,13	57 až 93
	Váp. Podol	2710	0,09	114 až 140
	Ledeč	2840	0,1	85 až 120
Epidiorit	Orlík	2700	0,47	174 až 284
Metabazit	Slapy	2700 až 2900	0,19	158 až 194
Eklogit	Borovsko	3500	0,01 až 0,09	269 až 499

Příloha 4: Vlastnosti zvětralin (region krystalinika Českého masivu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	$\varphi_{ef}(^{\circ})$	$C_{ef}(kPa)$
Kaolinicky rozložená ruda (Kundratice u Jirkova)	28	1000
Žulové eluvium - Jos. Důl	40	40
Žulové deluvium - Jos. Důl	38	80

Příloha 5: Vlastnosti hornin (region nemetamorfovaného předvariského podkladu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	$Q_n (kg \cdot m^{-3})$	$n_v (\%)$	$\sigma_c (MPa)$
Algonkium			
droby	2600 až 2700	0,1 až 1,0	60 až 170
drobové břidlice	2600 až 2700	0,1 až 1,0	60 až 120
bulžníky	2600	0,1 až 0,4	140 až 250
spility, porfyry	2700 až 2900	0,1 až 0,3	100 až 200
Starší paleozoikum			
vápence	2700	0,1 až 0,3	80 až 180
křemence	2600	0,5 až 1,5	150 až 300
břidlice	2200 až 2700	0,5 až 1,0	10 až 80
diabasy	2800 až 2900	0,05 až 1,0	100 až 240
Kulm			
slepence	2700	0,25 až 0,31	145 až 190
droby, drobové pískovce	2620 až 2700	0,13 až 0,85	125 až 270
břidlice	2710 až 2770	0,37 až 0,69	90 až 110

Příloha 6: Vlastnosti a zatřídění kulmských hornin (region nemetamorfovaného předvariského podkladu) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	$Q_n (kg \cdot m^{-3})$	$n_v (\%)$	$\sigma_c (MPa)$	f_p
Slepence	2700	0,25 až 0,31	145 až 190	10 až 15
Droby, drobové pískovce	2620 až 2700	0,13 až 0,83	125 až 270	10
Břidlice	2710 až 2770	0,37 až 0,69	90 až 110	4 až 6

Příloha 7: Vlastnosti hornin (region permokarbonských pánví) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Q_n (kg · m ⁻³)	n_v (%)	σ_c (MPa)	E_{def} (MPa · 10 ³)
Jílovec	2400 až 2500	1 až 14	10 až 25	3,9 až 5,7
Prachovec	2400 až 2700	3 až 10	10 až 60	4,3 až 5,9
Pískovec				
jemnozrnný	2600 až 2700	2,5 až 8	45 až 100	5,0 až 6,0
hrubozrnný	2600	2 až 11,5	40 až 110	5,0 až 6,0
Arkózový pískovec až arkóza	1800 až 2500	6 až 18	11 až 39	1,0 až 4,6
Křemenný porfyr	2500 až 2700	1	110 až 260	5,0 až 8,0
Melafyr	2600 až 2800	0,2 až 1,5	120 až 320	6,0 až 9,0
Melafyrový mandlovec	2300 až 2700	14 až 18	200 až 310	5,0 až 7,0

Příloha 8: Vlastnosti hornin (region křídových pánví) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Q_n (kg · m ⁻³)	n_v (%)	σ_c (MPa)	E_{def} (MPa · 10 ³)	φ_{ef} (°)	C_{ef} (kPa)
Pískovce	2300 až 2500	7 až 16	14 až 79	6 až 11	—	—
Jíl a slinité pískovce	1800 až 2000	25 až 39	8 až 25	0,7 až 3	—	—
Jílové vápence	2100 až 2400	3,1 až 4,2	13 až 49	17 až 29	—	—
Prachovce	2350 až 2450	12 až 18	19 až 25	2 až 5	—	—
Jílovce	2000 až 2200	13 až 18	6 až 20	1 až 3	—	—
Slínovce	2100 až 2300	8 až 11	25 až 31	2 až 4	—	—
Opuky	2000 až 2400	18 až 23	60 až 80	6 až 8	—	—
Jílovce, slínovce zvětřalé	1900 až 2000	—	—	0,01	22 až 25	50 až 60
Jíly, slíny (zvětřaliny)	1800 až 2100	—	—	0,006 až 0,008	19 až 23	10 až 30

Příloha 9: Charakteristika hlanvích typů jihočeských křídových pánví (region křídových pánví) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Typ - facie	φ_{ef} (°)	C_{ef} (kPa)	Q_n (kg · m ⁻³)	E_{def} (MPa)
Pelitická	12 až 25	5 až 20	2000 až 2200	3 až 6
Psamitická	25 až 35	—	1800 až 1900	15 až 60
Psefitická	35 až 38	—	1800 až 1900	200

Příloha 10: Vlastnosti hornin (region terciérních depresí) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Q_n (kg · m ⁻³)	φ_{ef} (°)	C_{ef} (kPa)	E_{def} (MPa)
Jíly	1800 až 1850	15 až 22	5 až 10	3 až 8
Jílovce, prachovce	1800 až 2200	32 až 43	70	6 až 20
Tufitické jíly	1800 až 2200	20	25	4 až 10

Příloha 11: Vlastnosti hornin (region neovulkanitů) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Q_n (kg · m ⁻³)	n_v (%)	σ_c (MPa)	E_{def} (MPa · 10 ³)
Znělec	2300 až 2700	0,5 až 1	100 až 240	—
Trachyty	1900 až 2500	1 až 3	60 až 100	—
Čediče	2850 až 3100	0,2 až 1	100 až 400	8 až 12
Čedičové tufy	1900 až 2200	1 až 5	6 až 10	3(pevné)

Příloha 12: Vlastnosti vybraných typů pískovců flyšové formace - laboratorní hodnoty min., max. a průměrné (region karpatského flyše) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Lokalita	Q_d (g · cm ⁻³)	n (%)	n_v (%)	σ_c (MPa)	k_1	E_{def} (MPa · 10 ³)
Pískovec, z rytmičského flyše (vrt, hloubka 17m)	Starina, průzkum pro PVE	2,68 – 2,67 /2,68	2,24	—	60,5	—	30,9
Pískovec, z rytmičského flyše (vrt, hloubka 27m)	detto	2,70 – 2,68 /2,69	3,18	—	96,6 - 93,3 /95	—	57,5 - 46,5 /52
Pískovec drobný, z pískovcového komplexu (lom)	Stročín (u Svidníku)	2,63 – 2,60 /2,62	2,93 – 2,55 /2,74	1,25 - 1,07 /1,17	198 - 133 /165	0,78	35,6
- jemnozrnný, vápnitý	Hrabočík (u Svidníku)	2,59 – 2,56 /2,57	5,12 - 4,15 /4,65	2,21 - 1,92 /2,09	149 - 92,5 /108	0,58	17,7
- hrubozrnný, vápnitý	Livovská Huta (u Bardejove)	2,61 - 2,60	3,9 - 3,2	1,2 - 1,1	168 - 102	0,85	28
- střednězrnný, vápnitý	—	2,66 - 2,65	1,83 - 0,8	0,5 - 0,4	257 - 221	0,86	52 - 46
Makovické pískovce jemnozrnné vápenité	—	2,55*	4,8	1,7	112	0,82	—
Strihovské pískovce hrubo-středozrnné, vápenité	—	2,58*	4,2	1,2	116	0,76	—
Pískovec glaukonitický	Lúky (Javorníky)	2,54 - 2,38 /2,48	7,68	2,30 - 1,81 /2,14	90 - 64,3 /74,7	0,89	16 - 14,8 /15,4

* průměrné hodnoty

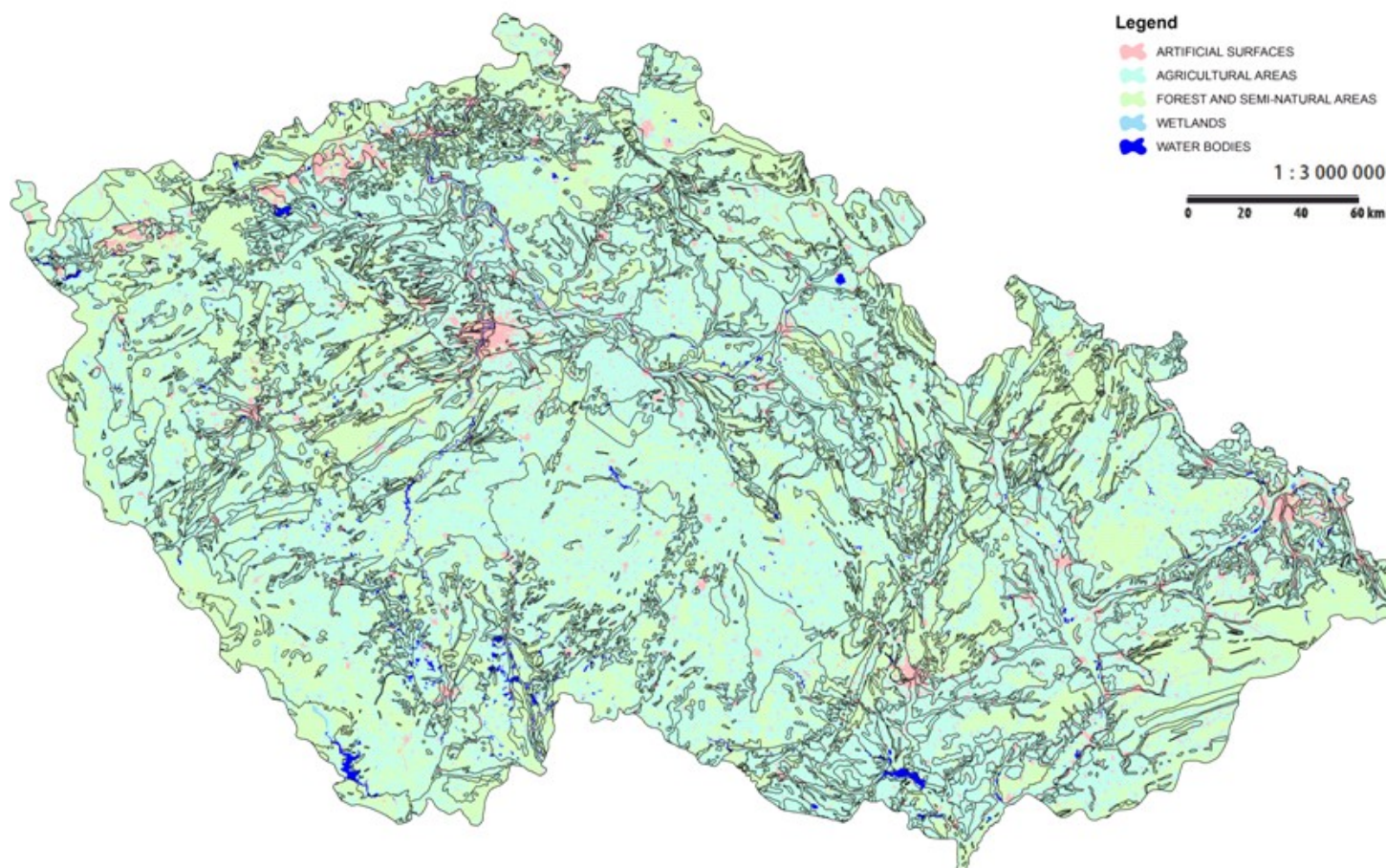
Příloha 13: Fluviální sedimenty (region neogenních tektonických vkleslin) (vysvětlivky viz Příloha 14) (Matula, Pašek 1986)

Hornina	Řeka-lokalita	Q_n (g · cm ⁻³)	n (%)	w _p (%)	w _L (%)	I _p (%)	I _c
Fluviální sedimenty údolní nivy							
Písčitá hlína	Morava, Záhorská nížina	1,75 až 2,10	29 až 46	5 až 36	21 až 48	8 až 19	0,35 až 1,37
Jílovitá hlína		1,70 až 2,02	28 až 57	9 až 49	37 až 99	21 až 69	0,31 až 1,45
Písčitá hlína	Dunaj, Šamorín	1,51 až 1,92	40 až 55	1,5 až 37	28 až 42	4,2 až 16,4	—
Jílovitá hlína		1,68 až 1,97	38 až 68	10 až 22	37 až 46	18 až 25	—
Prachovo-písčitá hlína	Váh, Považská Bystrica	1,84 až 2,01	—	21 až 31	25 až 33	6 až 15	0,45 až 0,97
Jílovitá hlína		1,68 až 2,00	—	23 až 49	39 až 59	18 až 29	0,19 až 0,95
Prachovitá až písčitá hlína	Nitra, Zem. Kostolany	1,72 až 2,13	33 až 46	16 až 30	29 až 66	10 až 42	0,32 až 1,17
Jílovitá hlína		1,82 až 2,01	37 až 43	22 až 35	38 až 69	22 až 44	0,72 až 0,78
Písčitá až jílovitá hlína	Hron, Zvolen	1,61 až 2,44	33 až 53	9 až 54	21 až 95	3,2 až 59	0,18 až 1,31
Písčitá hlína	Ipeľ, Ipeľská kotlina	1,74 až 2,02	—	12 až 36	26 až 44	6 až 22	—
Jílovitá hlína		1,68 až 1,95	—	20 až 38	34 až 70	18 až 48	—
Jíl, jílovitá hlína	Ipeľ, Šahy	1,72 až 1,90	—	24 až 39	50 až 102	30 až 74	—
Písčitá hlína		1,74 až 1,97	—	18 až 30	28 až 50	10 až 26	0,75 až 1,0
Písek jemný, hlinitý	Východoslovenská nížina, Vojany	1,67 až 1,77	39 až 46	13 až 24	—	—	—
Písčitá až jílovitá hlína	Jižní část Východoslov. Nížiny	1,73 až 2,12	30 až 49	11 až 44	19 až 85	5,5 až 45,5	0,75 až 1,0
Fluviální sedimenty terasovitých stupňů							
Prachovitá hlína	Váh, Strečno	1,75 až 2,13	33 až 41	19 až 23	26 až 36	5 až 13	0,47 až 1,34
Sprašovitá hlína	Hron, Žiar	1,93 až 2,02	40 až 42	21 až 25	36 až 50	17 až 30	0,69 až 0,96
Písčitá až jílovitá hlína	Hron, Zvolen	1,01 až 2,01	40 až 47	8 až 48	25 až 66	5,6 až 47	0,36 až 1,26
Písek drobný, slabě zahliněný	Ipeľ, Šahy	2,06 až 2,16	30 až 35	—	—	—	—
Hlína	Turiec, Pribovce	1,91 až 1,96	42 až 43	21 až 24	36 až 38	14 až 16	0,75 až 1,13
Hnilokalové sedimenty mrtvých ramen							
Písčité až jílovité hlíny	Dunaj, Bratislava	1,25 až 2,05	—	6 až 42	28 až 58	4 až 40	0,40 až 1,20
Hlína	Nitra, Preselany	1,9	48	33	35	14	0,13

Příloha 14: Vysvětlivky k předcházejícím tabulkám (příloha 1 – 13) (Matula, Pašek 1986)

Q_n	(g · cm ⁻³)	objemová hmotnost horniny v přírodních podmínkách
n_v	(%)	hmotnostní násakovost (v poměru k hmotnosti horniny)
n	(%)	pórovitost
σ_c	(MPa)	pevnost horniny v prostém tlaku po vysušení
ϕ_{ef}	(°)	efektivní úhel vnitřního tření
C_{ef}	(MPa)	efektivní koheze
E_{def}	(MPa)	statický modul pružnosti
w_p	(%)	vlhkost na mezi plasticity
w_L	(%)	vlhkost na mezi tekutosti
I_p	(%)	číslo plasticity
I_c	(%)	stupeň konzistence
f_p		součinitel pevnosti podle Protodjakonova
k_1		součinitel změkčení horniny

PŘÍLOHA – Mapy



Příloha 15: Mapa České republiky se značením krajinných prvků dle databáze Corine (Marschalko, Žurková et al. 2013)